مؤلفہ

حبیب احمد

ڈپ، ایڈ

استادِ ریاضی و سائنس

عثمانیہ سنٹرل ٹکنکل انسٹی ٹیوٹ حیدرآباد دکن

انتساب

اپنی اس تالیف کو

نوخیز فرزندانِ ملک

کے نام معنون کرتا ہوں۔

جنکے

صحیح اصول پر تعلیم پاتے ہی میں ملک کی ہر جہتی

ترقی مضمر ہے۔

پیش لفظ

تعلیمی دنیا میں عہد عثمانی کا سب سے بڑا کارنامہ جامعہ عثمانیہ کا
قیام ہے جس نے مادری زبان کو ذریعۂ تعلیم قرار دیکر ایک ایسی مثال پیش کردی
ہے جو مختلف حصصِ ہند میں مشعلِ ہدایت کا کام دیگی۔ جامعہ کے وجود کیساتھ
ہی "دورِ ترجمہ" کا شد و مد کے ساتھ آغاز ہوا اور یہ ابھی ختم بھی نہ ہونے پایا تھا
کہ "دورِ تالیف" کی داغ بیل پڑگئی اور اردو داں طبقے کی مادی علمی اور دماغی
ترقی کے لئے ایک شاہ راہ تیار ہونے لگی۔

گو یہ توقع تھی کہ جامعہ عثمانیہ کے سپوتوں میں غور و فکر کے مادے کے
علاوہ خود اعتمادی اور خود اظہاری بھی آجائے گی لیکن بہت کم یہ سمجھتے تھے کہ اتنی
جلد ایک ایسی جماعت تیار ہوجائے گی جو مغرب کے علوم و فنون کو اپنی زبان کے لباس
میں ملک کے حالات کے لحاظ سے ترتیب دیکر پیش کرنے لگے گی۔ اس میں شک نہیں کہ
ہماری ترقی کی اس منزل پر طبع زاد اور تحقیقاتی کاموں کے لئے نہ کافی مواد ہے اور
نہ ملک کی فضا ہی اس کے لئے تیار ہے لیکن یہ بھی ملک و قوم کی بڑی خدمت ہے کہ
علمائے مغرب کے سالہا سال کی جستجو کے نتائج عام فہم اور سلیس پیرائے میں مرتب کرکے
پیش کردئے جائیں۔ غیر زبان میں جو کتب ہیں وہ ہمارے ہم وطنوں کے خیال سے

ہیں کہ ہم جیسے مفلس و نادار شوق کے باوجود بھی ان کو خرید نہیں سکتے۔ لیکن تالیفات کی صورت بالکل جداگانہ ہوتی ہے۔ ان کی ترتیب میں ناظرین کا لحاظ ہونا ضروری ہے۔ یہ اپنی زبان میں ایسا مواد یکجا جمع کر دیتی ہیں جس سے معمولی لکھا پڑھا شخص بھی استفادہ کر سکتا ہے۔ نسبتاً ان کی قیمت کم ہوتی ہے جس کے باعث ان کا حلقۂ اثر وسیع ہو جاتا ہے اور یہی ایک بات مادی اور ذہنی ترقی کے لئے سب سے زیادہ اہم ہے۔

مولوی حبیب احمد صاحب فاروقی بی اے۔ ڈپ، ایڈ (عثمانیہ) جو سائنس میں کافی دستگاہ رکھتے ہیں اور جنھوں نے فنِ تدریس میں اصولی اور عملی امتیاز حاصل کیا ہے کچھ عرصے سے اس فکر میں ہیں کہ اردو زبان کو سائنسی معلومات سے مالا مال کریں۔ ان کی بڑی کوشش یہ ہے کہ عام فہم اور غیر فنی زبان میں ایسا مواد فراہم کر دیں جس سے انسان جن ایجادات سے رات دن فائدہ اٹھاتا ہے ان پر ذہنی قابو حاصل کرے اور جہاں تک ممکن ہو ان کے اصول اور ان کی ماہیت کو سمجھے۔ چنانچہ انہوں نے ایک سلسلہ عام فہم سائنسی ادب کا شائع کرنا شروع کر دیا ہے جو مقبول ہو رہا ہے۔ لیکن فاروقی صاحب کے جدید ترین اعلیٰ معلومات اور دماغی کاوش کے لئے محض یہ سلسلہ کافی نہیں ہو سکتا تھا۔ ان کے ذہنی اطمینان کے لئے یہ ضروری تھا کہ فنی زبان میں کوئی ٹھنی کتاب اہلِ فن کے لئے تیار و پیش کریں۔ خوشی کی بات ہے کہ انہوں نے تعلیم کے ایک ایسے تازہ ترین شعبے پر قلم اٹھایا جس کے متعلق مواد مغربی

مغرب نے جب سے اس کا پتہ لگا لیا کہ تعلیم پر انسان کی زندگی کا بالکلیہ انحصار ہے، اس نے فنِ تعلیم کو ایک سائنس کی حیثیت دینی شروع کر دی۔ اس کی توضیح "تجرباتِ تعلیم" ہے جو فاروقی صاحب نے نہایت محنت، قابلیت اور جستجو سے ترتیب دی ہے۔ اس میں یہ بتلایا ہے کہ محققینِ مغرب کس طرح پر اپنے طلبہ کی قابلیت اور استعداد کا پتہ لگاتے ہیں۔ نصابِ تعلیم، درجہ بندی، ترقیِ جماعت اور موزونیتِ پیشہ کے اہم مسائل کیونکر طے کرتے ہیں۔ قابلِ عمل اور قابلِ اعتماد تجاویز کے لئے کس قسم کے مواد کی ضرورت ہے۔

میرے خیال میں فاروقی صاحب نے اس کتاب کی بروقت تالیف سے اردو داں اشخاص بالخصوص مدرسین پر احسان کیا ہے۔ خدا کرے ان کی یہ کوشش کامیاب ثابت ہو۔

جوبلی ہل
حیدرآباد دکن
۷ فروردی ۱۳۴۶ف

سجاد مرزا

دیباچہ

تجرباتی تعلیم گو ایک جدید مضمون ہے پھر بھی اس میں کافی وسعت پیدا ہو چکی ہے۔ اس مختصر کتاب میں اس کے تمام شعبوں کا ذکر ممکن نہ تھا اس لئے اہم ابواب منتخب کیے گئے ہیں۔ مولف کو کسی کتاب کا علم نہیں جو اس جدید مضمون پر اردو زبان میں لکھی گئی ہو، اس لئے یہ تالیف ایک نئے میدان میں ابتدائی کوشش کی حیثیت سے پیش کی جاتی ہے۔

محترمی جناب ڈاکٹر شنڈارکر صاحب پی ایچ ڈی۔ ایجوکیشن (لندن) پروفیسر عثمانیہ ٹریننگ کالج کی تشویق اس تالیف کا باعث ہے۔ ممدوح نے بکمال عنایت اس کتاب کو تفصیل سے ملاحظہ فرما کر مفید ہدایات سے مولف کو ممنون فرمایا۔

مشفقی جناب مولوی سجاد مرزا صاحب ایم اے (کنٹب) ایس ٹی (لندن) پرنسپل عثمانیہ ٹریننگ کالج کی مشفقانہ ہمت افزائی شامل حال نہ ہوتی تو یہ کتاب ہنوز مسودے ہی کی شکل میں پڑی رہتی۔ موصوف نے باوجود اپنی اہم مصروفیتوں کے اس کتاب پر پیش لفظ لکھ کر مولف کی مزید حوصلہ افزائی بھی فرمائی۔

خورشید منزل
حیدرآباد دکن
یکم اردی بہشت ۱۳۴۱ ف

حبیب احمد فاروقی

فہرستِ مضامین

تجرباتی تعلیم نے، بحیثیت ایک مستقل مضمون کے، بیسویں صدی میں جنم لیا ہے۔ تعلیمات کے ہر شعبے میں اس جدید علم کے اثرات محسوس کئے جا رہے ہیں۔ اس امر کا تعین مشکل ہے کہ درحقیقت تعلیمی تحقیقات کی ابتدا کس وقت ہوئی۔ ۱۸۸۳ء میں فرانسس گالٹن نے اپنی مشہور تصنیف

"Inquiries into human faculty and its development"

شائع کی تو یہ خیال پیدا ہوا کہ اعداد شماری طریقے معاشی اور تعلیمی پیمائشات کے لیے مفید ثابت ہو سکتے ہیں۔ ۱۸۸۸ء میں موصوف نے ذہنی تکان کے متعلق معلومات فراہم کئے۔ ۱۹۰۸ء میں انجمن اساتذہ برطانیہ عظمیٰ و آئرستان نے تعلیمی تحقیقات کی اہمیت کو تسلیم کیا اور سٹرویچ نے مدارس میں نفسیاتی تحقیق اور تجرباتی تعلیم کے متعلق غور کرنے کے لئے ایک کمیٹی قائم کی۔ مگر اس زمانے میں جو کچھ کام ہوا وہ صرف سوال بندوں تک ہی محدود رہا۔ ظاہر ہے کہ محض اساتذہ کی ذاتی رائے حاصل کرنے سے کوئی تحقیقی فائدہ حاصل نہیں ہو سکتا، جب تک کہ طلبہ کی واقعی قابلیت اور استعداد کا حال معلوم نہ ہو کسی تعلیمی مسئلے کا صحیح حل حاصل نہیں ہو سکتا۔ اس میں شک نہیں کہ تعلیمی تحقیقات کے سلسلے میں، دوسرے طریقوں کے ساتھ ساتھ سوال بند کا طریقہ اب بھی رائج ہے، کیونکہ اس کے ذریعے وافر

معلومات واطلاعات حاصل ہوتی ہیں جو کسی اور ذریعے سے حاصل نہیں کی جاسکتیں، مگر محض سوال بند کا طریقہ بجائے خود ناکافی ہے اس لحاظ سے سٹروچ کی قایم کردہ کھیپ کو کام کو تعلیمی تحقیقات کی حقیقی معنوں میں، ابتداء نہیں کہا جا سکتا۔

اِس کے بعد کے دَور میں تین امور پر زیادہ زور دیا جانے لگا۔ ایک تو یہ کہ تعلیمی تحقیقات میں تجرباتی نفسیات کے اعمال اور طریقے استعمال کئے جانے کا خیال پیش کیا گیا دوسرے یہ کہ تعلیمی تحقیقات میں اعداد شماری طریقوں سے مدد لینے کی تحریک کی گئی۔ تیسرے یہ کہ ذہنی آزمائشات کی ابتداء ہو چکی تھی اور اُن سے تعلیمی فوائد حاصل کرنے کے توقعات پیدا ہوئے۔ دراصل اِسی دور میں تعلیمی تحقیقات کی ابتداء ہوئی۔

مشہور المانی پروفیسر مُوئی مان نے سب سے پہلے تجرباتی نفسیات کے طریقوں تعلیمی مسائل کے حاصل کرنے میں استعمال کیا۔ اِن کی تحقیقات کا رسالہ جو ۱۹۰۵ء میں شائع ہوا بہت اہمیت رکھتا ہے۔ اُس زمانے میں اہل انگلستان کے لیے بھی یہ شعبہ نیا تھا۔ اُس کے معلومات صرف انہیں افراد تک محدود تھے جو عملی نفسیات کے ساتھ ساتھ اُلمانی زبان سے بھی واقف تھے، مگر ایسے اشخاص کی تعداد بہت کم تھی۔

کارل پیرسن اور اسپیرمین نے اِس سلسلے میں جو کارنامے پیش کئے ہیں، وہ اِس مضمون کے ارتقائی مدارج کے اہم ترین زینے ہیں۔

رگ صاحب نے ۱۹۱۷ء میں اپنی مشہور تصنیف "تعلیمات میں اعداد شماری طریقوں کا استعمال" "Statistical methods applied to Education" کے ذریعے اس دَور کے دوسرے اہم خیال کو عملی جامہ پہنایا۔

۱۹۰۵ء میں فرانسیسی ماہر نفسیات الفرڈ بی نے (Binet) نے
ڈاکٹر سیمان کے تعاون سے جو ذہنی پیمانے تجویز کئے وہ اساسی اہمیت رکھتے ہیں
۱۹۰۸ء اور پھر ۱۹۱۱ء میں اِن پیمانوں کی ترمیم ہوئی۔ یہی آزمائشات دراصل بنیاد
ہیں جن پر تجرباتی تعلیم کی عمارت قایم ہوئی۔

آج کل تجرباتی تعلیم سے متعلق، امریکہ، انگلستان اور جرمنی میں تحقیقی کام
ہو رہا ہے۔ اِن تحقیقات کے نتائج کو عملی جامہ پہنا کر بہت سے تعلیمی اور تدریسی فوائد
حاصل کئے جا رہے ہیں۔ ایسے پیمانے حاصل کیے گئے ہیں جن کے ذریعہ طلبہ کی قابلیت
اور استعداد کی قابلِ اعتماد پیمایش کی جا سکتی ہے۔ اور ان کو ملحوظ رکھکر نصاب تعلیم مضامین
نصاب، درجہ بندی، ترقی، پیشہ ورانہ رہبری کے متعلق تجاویز پیش کئے جاتے ہیں۔

ہم جانتے ہیں کہ حال حال تک تعلیمی مسائل کے حل کرنے میں ذاتی رائے
کو بہت دخل رہا ہے۔ ہر شخص اپنے مخصوص نقطۂ نظر سے کسی مسئلے کو حل کرتا ہے اور ایسے
نتیجے پر پہنچتا ہے جو اس کے لئے ہی قابلِ قبول ہو سکتا ہے مگر ممکن ہے کہ دوسرے
کو اس نتیجے سے اتفاق نہ ہو، کیونکہ ہر شخص کا مخصوص و محدود تجربہ یکساں نہیں ہوتا۔ اس
طرح نتائج حاصل کرنے کے طریقے کو موضوعی (داخلی یا فاعلی) طریقہ کہتے ہیں۔ اس طرح
کے رسمی اور قیاسی حل بنیاد شخصی اور انفرادی رائے ہوتی ہے اور عموماً ایسی رائے
اتفاقی امور پر منحصر ہونے کی وجہ سے ناقابلِ اعتماد ہوتی ہے۔

برخلاف اس کے وسیع بنیاد پر تجربہ کر کے کسی خارجی نتیجے پر پہنچنے سے
قابلِ اعتماد نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ اِس طریقے کو معروضی (خارجی یا انفعالی) طریقہ

کہتے ہیں۔ یہ طریقہ کسی ایک فرد تک محدود نہیں ہوتا اس لئے ہر شخص کے لئے قابلِ قبول ہوتا ہے۔ علوم جدیدہ میں اس طریقہ کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ تجرباتی تعلیم کی سب سے نمایاں خصوصیت یہ ہے کہ سارے تعلیمی مسائل کو معروضی نقطۂ نظر سے حل کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔

تعلیمی مسائل کا صحیح حل دریافت کرنے کے لئے طلبہ کے نمائندہ گروہ پر مختلف تجربے کئے جاتے ہیں اور اُن کے نتائج کو اعداد شماری طریقوں کے استعمال سے معیاری بنایا جاتا ہے۔ اس طرح حاصل کئے ہوئے پیمانے معروضی ہونے کی وجہ سے پیمائش استعداد کا قابلِ اعتماد ذریعہ ہوتے ہیں۔ اس سے واضح ہے کہ تجرباتی تعلیم میں **تعلیمی اعداد وشمار** کو غیر معمولی اہمیت حاصل ہے۔ پہلے باب میں اعداد شماری طریقوں کے حسابی اعمال اور ان کے تعلیمی استعمال کا حال درج ہے۔ تعدیلی نظریے کو تفصیل کے ساتھ پیش کیا گیا ہے تاکہ تعدیلی منحنی اور اُس کا تعلیمی استعمال سہولت سے سمجھا جاسکے۔ اس باب کا ریاضیاتی حصہ ایک گونہ خشک معلوم ہوگا، اِس حصے سے دلچسپی نہ رکھنے والے حضرات بابِ دوم سے ابتدا کرسکتے ہیں۔ اہمیت کے لحاظ سے اس باب کو اول میں رکھا گیا ہے۔

ذہنی آزمائشات کو تجرباتی تعلیم میں اہمیت حاصل ہے۔ باب دوم میں ان آزمائشات کا تاریخی ارتقا، بی نے سے ان پیمانوں اور ان کی ترمیموں کا قدرے تفصیلی تذکرہ کیا گیا ہے۔ یہ بھی بتایا گیا ہے کہ انفرادی پیمائش کے اصول کو وسعت دے کر گروہوں کی ذہنی آزمائش کے طریقے ایجاد کئے گئے ہیں۔ امریکہ نے زمانۂ جنگ میں ان آزمائشات سے جو فائدہ حاصل کیا ہے، وہ ان آزمائشات کے افادی پہلو

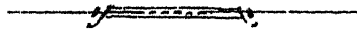
کو اچھی طرح ظاہر کر دے گا۔

آج کل قدیم طرز کے مروجہ **امتحان** پر اعتراضات کی بوچھار ہو رہی ہے۔ امتحان جدید کو رواج دینے سے ان اعتراضات کا، بڑی حد تک، ارتفاع ممکن ہے۔ یورپ اور امریکہ میں جدید امتحانات کا رواج روز افزوں ہے۔ ابتداء میں جدید امتحان کے اصول کس قدر عجیب اور مضحکہ خیز معلوم ہوتے ہیں؟ مگر غور کیجئے تو اس کی خوبیاں عیاں ہو جائیں گی۔ وقت آگیا ہے کہ ہم محض قدامت کی وجہ سے قدیم طرز کو، جدید طرز پر فضیلت دینا چھوڑ دیں۔

قرات اور خطاطی کے پیمانے دلچسپی اور شاید استعجاب سے دیکھے جائیں گے۔ ان سے ظاہر ہوگا کہ تعلیمیات میں معروضی طریقے کس قدر وسعت کے ساتھ استعمال ہو سکتے ہیں۔ دوسرے درسی مضامین بھی اس قسم کے پیمانے بنائے گئے ہیں جن کا بخوف طوالت ذکر نہیں کیا جا سکا۔ ان دونوں پیمانوں سے وہ اصول واضح ہو جائینگے جو دوسرے مضامین کے پیمانوں کی ترتیب میں ملحوظ رکھے گئے ہیں۔

بچے مدرسے میں شریک نہ بھی کئے جائیں تو اپنے ماحول سے تعلیم حاصل کر لیتے ہیں۔ مدرسہ کی شرکت سے مقصود یہ ہوتا ہے کہ وقت اور سعی کی کفایت سے تعلیم حاصل کریں۔ یہ اسی وقت ممکن ہے جب کہ تعلیم **قوانین اکتساب** کے مطابق دی جائے۔ قوانین اکتساب کی تخمین کے لئے ادنی و اعلی حیوانات پر تجربہ کرنے کے بعد جن عام قوانین تک رسائی حاصل کی گئی ہے اُن کا بیان دلچسپ بھی ہے اور مفید بھی۔

انفرادی تفرقات، نفسیات جدید کا تازہ ترین شعبہ ہے۔ ابھی اپنے

ابتدائی مدارج طے کر رہا ہے۔ آگے چل کر اِس کے دُوررس نتائج اِنسانی زندگی کے تمام شعبوں کو متاثر کریں گے۔ خصوصاً عمرانی علوم پر قابلِ لحاظ اثر ہوگا۔ اس کو تعلیمی اہمیت بھی حاصل ہے کیونکہ آگے چلکر مختلف تعلیمی مسائل مثلاً انفرادی تعلیم، جماعتی تعلیم اور مخلوط تعلیم وغیرہ کے متعلق، اُس کی روشنی میں، مفید قابلِ عمل اور واضح تجاویز حاصل کیے جا سکیں گے۔

باب اوّل
تعلیمی اعداد و شُمار

تعلیمی اعداد و شمار کا مقصد اور اس کی اہمیت

تعلیمی دنیا میں دو گروہ ہیں جنھیں اعداد و شمار سے دلچسپی ہونی چاہیئے۔ ایک تو منتظمین تعلیم کا گروہ اور دوسرا وہ گروہ جو اساتذہ اور نفسیات دانوں پر مشتمل ہے۔ اسی کے مطابق تعلیمی مسائل کی بھی دو حصوں میں تقسیم کی گئی ہے، ایک تو انتظامی مسائل اور دوسرے تدریسی۔ منتظمین تعلیم کی یہ کوشش ہوتی ہے کہ مدرسے کو طلبہ کی ضروریات اور ان کی استعداد کے مطابق بنائیں، تاکہ طلبہ باقاعدگی عجلت کے ساتھ، بغیر غیر ضروری بار اٹھائے تعلیم حاصل کر سکیں۔ مدرسوں کا یہ مطمح نظر ہوتا ہے کہ ایسے طریقے معلوم کئے جائیں جن پر عمل پیرا ہونے سے، تدریس قوانین اکتساب (Laws of learning) کے مطابق ہو۔ اس خصوص میں نفسیات دانوں نے بہت مدد کی ہے اور آئندہ بھی ان سے ہی توقعات ہیں۔ ماہرین تعلیم مختلف مسائل پر غور کرتے رہے ہیں مثلاً قوانین اکتساب کی تخمین، طریقہائے تعلیم کی جانچ، طلباء کی جماعت بندی و ترقی، انتظام مدرسہ کے مختلف مسائل وغیرہ انھیں مسائل کا صحیح حل، مدرسے کو طلبہ کی تعلیمی اور آئندہ زندگی کے مطابق بنانے میں مدد دے گا۔

زمانۂ سابق میں ایسے مسائل کا حل رسمی اور قیاسی طور سے کیا جاتا تھا جس کی بنیاد شخصی اور انفرادی رائے تھی۔ مدرس سے کسی طالبعلم کے متعلق رائے دریافت کیجاتی تو وہ کہدیتا کہ اچھا یا برا ہے مگر صرف اچھا اور خراب کہنے سے طالب علم کی تعلیمی حالت کا صحیح اندازہ نہیں ہوتا۔ ضرورت اس کی ہے کہ صاف بتایا جائے کہ اوسط سے کس قدر کم یا زیادہ ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ مدرسین کو طلبہ کی تعلیمی حالت کا اندازہ لگانے کے لئے ٹھیک موقع نہیں ملتے۔ اتفاقاً کسی کو صحیح حساب کرتے ہوئے دیکھا اور رائے قایم کرلی کہ فلاں طالب علم اچھا ہے یا برا ہے۔ مدرسین کی یہ رائے منتقل ہو جاتی ہے۔ تعلیمی ترقی کا وقتاً فوقتاً اندازہ لگانے کا موقع نہیں ملتا۔ اتفاقی امور پر قائم کی ہوئی رائے قابل اعتماد نہیں ہوسکتی۔ ضرورت ہے کہ معیار مقرر کیا جائے، تب معلوم ہوسکیگا کہ کوئی طالب علم کسقدر معیار سے بلند یا پست قابلیت رکھتا ہے۔

کسی انسپکٹر کا کسی مدرسے کے طلبہ کی لیاقت جانچنے کے لئے دو ایک سوال دینا اور ان کے حل کے لحاظ سے مدرسے کی کارکردگی کا اندازہ لگانا حقیقی نتیجے تک نہیں پہنچا سکتا۔ ممکن ہے اتفاق سے سب طلبہ سارے سوالات صحیح حل کردیں یا غلط کردیں۔ ایسے اتفاقی امور کو مدرسے کی کارکردگی کی کسوٹی قرار دینا کسی طرح مناسب متصور نہیں ہوسکتا۔ کسی جماعت کے طلبہ میں سے دو ایک کی قراءت (Reading) سن کر انسپکٹر کہتا ہے کہ طلبا کی قابلیت قراءت بہت پست ہے۔ ادھر مدرس کا خیال ہے کہ اس نے اس خصوص میں بطور خاص کوشش کی ہے اور طلبہ کی قابلیت قراءت معیار سے کچھ زیادہ ہی ہے۔ انسپکٹر کو اپنی رائے کی صحت پر اتنا ہی یقین ہے جتنا کہ مدرس کو

اس کی غلطی کا۔ اس کا کیا علاج ہو سکتا ہے؟

اگر انسپکٹر اور مدرس کمرہ جماعت کی تپش کا اندازہ لگانے میں اختلاف رائے ظاہر کریں تو تپش پیما اس اختلاف کا ایسا فیصلہ کر دے گا جو دونوں کو مطمئن کر دے۔ چونکہ تعلیمی معیاری آزمائشات مرتب ہو چکی ہیں اس لیئے ان کا استعمال ٹھیک پیمائش میں ممد ہوگا۔ اوپر ہی کی مثال میں اگر کورٹس (Courtis) کے پیمانہ قرات کے بموجب خواندگی کی جانچ کر لی جائے تو ایک معروضی نتیجہ حاصل ہو سکیگا جو اتفاقی امور پر قایم کی ہوئی یا شخصی رائے ہونے کی وجہ سے قابل اعتماد ہوگا۔ اس طرح انسپکٹر اور مدرس کے اختلاف رائے کو رفع کر دیگا۔ بہر حال اب اتفاقی امور کی جگہ واقعات نے اور قیاس کی جگہ پیمائشات نے لے لی ہے۔

تعلیمی پیمائشات علمی تحریک نے جہاں مختلف شعبوں پر اپنے مفید اثرات ڈالے وہاں تعلیمیات کو بھی اپنے فیوض سے محروم نہ رکھا۔ اس کا ایک اثر یہ ہے کہ تعلیمیات میں پیمائشات کا استعمال روز افزوں ہے۔ خود پیمائش کا تخیل بھی ایک جدید چیز ہے۔ حال حال تک ذہن سے متعلقہ امور کی پیمائش ناممکن سمجھی جاتی تھی۔ پیمائش کے متعلق دو خیالات مروج رہے ہیں۔ ایک تو یہ کہ پیمائش صرف طبعی امور تک محدود رہنی چاہیئے نفسیاتی امور میں پیمائش کا خیال لغو اور بے معنی ہے۔ دوسرے یہ کہ ہر چیز خواہ طبعی ہو خواہ نفسی کسی نہ کسی معینہ مقدار میں واقع ہوتی ہے اور ہر معین مقدار قابل پیمائش ہے۔ صرف ضرورت اس کی ہے کہ مناسب پیمانے تجویز کئے جائیں۔

آج سے بہت پہلے حرارت کی پیمائش ناممکن سمجھی جاتی تھی مگر اب حرارت کی کمی پیمائشات بہت عام ہیں۔ اسی طرح وہ زمانہ بھی دور نہیں جب کہ ذہنی پیمائشات بھی

مقبولِ عام ہو جائیں گے۔ ممالک متمدنہ میں ان کا استعمال روز افزوں ہے۔ واقعہ یہ ہے کوئی علم مکمل نہیں ہو سکتا جب تک کہ اس میں ریاضیاتی اور حسابی اعمال کا استعمال نہ ہو یہی وجہ ہے کہ تعلیمی مسائل کے حل کرنے میں کئی پیمائشات استعمال کئے جا رہے ہیں۔

جدید تعلیمی ادب

تعلیمی اور انتظامی مسائل پر بہت سی کتابیں لکھی جا چکی ہیں اور ہر سال لکھی جاتی ہیں۔ صدہا رپورٹیں وقتاً فوقتاً مرتب ہوتے رہتی ہیں، ان سب میں نقشے، جداول، ترسیمات کا وسیع استعمال کیا گیا ہے تعلیمی ماہوار رسالے جدید تعلیمی تجربوں سے بحث کرتے ہیں اور اُن میں اعداد شماری طریقوں کا استعمال روز افزوں ہے۔ اس کا اندازہ شاید اس سے ہو سکیگا کہ "Journal of Educational Psychology" کا پہلا نمبر جنوری ۱۹۱۰ء میں شائع ہوا تھا اس میں صرف ایک مضمون میں اعداد شماری طریقے کا سرسری ذکر تھا، مگر اب اس ماہوار رسالے میں کوئی نمبر ایسا نہیں جس کا ایک صفحہ بھی، بدوں اعداد شماری طریقوں سے واقف ہوئے سمجھ میں آسکے۔ ان حالات کے مدِ نظر مدرسین اور ارباب تعلیم کے لئے ضروری ہے کہ وہ اعداد شماری طریقے سے واقفیت بہم پہنچائیں ورنہ اس جدید ذخیرہ علم سے استفادہ کرنے سے قاصر رہیں گے۔ اتنی واقفیت ضروری ہے جو اس قابل بنا دے کہ جدید مواد کو پڑھ سکیں اور نئے طریقہائے تعلیم استعمال کرنے کے لئے ضروری ہدایات سمجھ سکیں۔

ہر نئی چیز کے مخالفین، خواہ مخواہ پیدا ہو جاتے ہیں تعلیمی اعداد و شمار کی بھی بعض قدیم خیال اشخاص نے مخالفت کی ہے۔ ان کا اعتراض یہ ہے کہ اعداد شماری طریقوں سے بعض وقت ایسے نتائج بھی حاصل ہوئے ہیں جو اصلیت سے بہت دور ہیں۔

اِس لئے یہ طریقہ ناقابلِ اعتماد ہے۔ یہاں تک کہا جاتا ہے کہ اعداد شماری طریقے سے جو نتیجہ ہم ثابت کرنا چاہیں، آسانی سے ثابت کر سکتے ہیں اگرچہ وہ بالکل خیالی اور غیر واقعی ہو۔ صرف مفید مطلب اعداد کو ایک جگہ جمع کر لیجئے اور جو نتیجہ آپ چاہیں اخذ کر لیجئے

یہ واضح ہو جانا ضروری ہے کہ اعداد شماری طریقہ ایک ایسا آلہ ہے جس کو صرف ذہین اور واقف کار اشخاص ہی کامیابی کے ساتھ حاصل کر سکتے ہیں۔ بے سمجھے بوجھے، محض حسابی اعمال سے واقف ہو کر صحیح نتائج حاصل نہیں کئے جا سکتے۔ اگر بعض افراد جو تعلیمی امور سے بالکل ناواقف تھے محض اعداد شماری طریقے سے واقف ہو کر، غیر موزوں معطیات، ناکافی تعداد میں حاصل کر کے عجلت کے ساتھ غلط نتائج پر پہنچے ہوں تو اِس سے تعلیمی اعداد و شمار کا سقم ظاہر نہیں ہوتا۔ بلکہ یہ ثابت ہوتا ہے کہ اِس میدانِ عمل میں کام کرنے کے لئے بعض امور ضروری ہیں جن کے بغیر صحیح نتائج [illegible] یہاں صرف اختصار کے ساتھ اس عمل کا ذکر ممکن ہے تفصیل آگے آئے گی۔

صرف اعداد شماری طریقے سے واقف ہونا کافی نہیں ہے، بلکہ جس موضوع کی تحقیقات کی جا رہی ہو اِس سے بھی واقف ہونا ضروری ہے۔ اعداد شمار کو چاہئے کہ احتیاط کے ساتھ وہ تعلیمی مسئلہ معین کرے جس کے متعلق تحقیق کی جائے گی۔ اِس طرح مسئلہ کی تعیین سے ٹھیک اندازہ ہو جاتا ہے کہ کس قسم کے معطیات جمع کئے جائیں۔ اب احتیاط کے ساتھ موزوں معطیات فراہم کئے جائیں معطیات کے انتخاب میں وصف اور مقدار دونوں کا لحاظ رکھنا ضروری ہے۔ جس طرح غیر موزوں معطیات کی بڑی سے بڑی تعداد بھی صحیح نتائج تک نہیں پہنچا سکتی۔ اِسی طرح موزوں معطیات کی ناکافی مقدار سے

بھی صحیح نتیجے تک رسائی ممکن نہیں۔ نتیجہ اخذ کرنے میں تعمیم سے کام لیا جاتا ہے اس لئے
معطیات زیادہ تعداد میں نہوں تو نتیجہ قابلِ اعتماد نہو گا۔ جب معطیات کافی تعداد میں
جمع ہو جاتے ہیں تو انہیں اس طرح ترتیب دی جائے کہ ساری صورتیں اختصار کے ساتھ
پیشِ نظر رہیں۔ اس کے لئے تعددی تقسیم کا طریقہ موزوں پایا گیا کیونکہ اس طرح ترتیب
دینے سے بعض عام خصوصیات کا اندازہ ہو سکتا ہے۔ علاوہ ازیں اس صورت میں
حسابی اعمال کا استعمال بھی سہل ہو جاتا ہے۔ اس طرح حاصل کیا ہوا نتیجہ شخصی رائے
اور ذاتی رجحانات سے پاک ہوتا ہے اور اسی لئے زیادہ قابلِ اعتماد ہوتا ہے۔ ان
تمام امور کی تفصیل آگے آئے گی۔

اَعداد و شمار

تعریف یوں تو علمِ اعداد و شمار کی تعریف کئی طریقوں پر کی جاتی ہے مثلاً اِس سے "کثیر اعداد کا علم" مراد ہے یا یہ کہ اس کو "اوسطوں کا علم" کہتے ہیں۔
مگر اِس کی سادہ ترین اور عام فہم تعریف یہ ہوگی کہ علمِ اعداد و شمار سے مراد "علمِ تخمین" ہے۔ تخمین کرنا یا تعداد معلوم کرنا بہ ظاہر نہایت سادہ اور آسان عمل معلوم ہوتا ہے۔
مگر یہی عمل جب خاص حدود سے آگے بڑھ جاتا ہے تو پھر پیچیدہ اور دقیق ہو جاتا ہے۔
مثلاً کسی ملک کی آبادی معلوم کرنا بھی تخمین ہی ہے۔ ایسی صورتوں میں جب کہ ایک ایک کثیر تعداد سے دوچار ہونا پڑتا ہے، ہمارا طرزِ عمل معمولی حسابی عمل سے جداگانہ ہوتا ہے۔ معمولی صورتوں میں ہم گنتی کر کے اکائیوں کی تعداد نہایت صحت کے ساتھ معلوم کر لیتے ہیں مگر جب بڑی تعداد کا سوال پیدا ہوتا ہے، تو اُن کی تخمین اکائیوں میں نہیں ہوتی، اور نہ یہ ممکن ہوتا ہے کہ نتیجہ کامل طور پر صحیح ہو، بلکہ تقریبی نتیجہ کافی متصوّر ہوتا ہے۔

اعداد و شمار کا تعلق بڑے اعداد سے ہے۔ اِس لئے اس کو ایک شخص انجام نہیں دے سکتا، بلکہ اعداد شماری کے لئے کئی افراد کی متحدہ کوشش لازمی ہے، پھر ان تمام نتائج کو یکجا کیا جاتا ہے۔ بہ ظاہر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان کو معمولی حسابی طریقے سے جمع کر لیا جا سکتا ہے، مگر درحقیقت یہ ایک پیچیدہ کام ہے اور اس میں خاص طور پر دو دقتیں درپیش ہوتی ہیں۔ ایک تو یہ کہ انفرادی طور پر اندازہ لگانے میں بعض رجحانات کے رونما ہونے کی وجہ سے شخصی غلطی کا امکان ہے۔ اس کو ریاضیاتی زبان میں یوں کہا جاتا ہے کہ فرد کی "شخصی مساوات" کی وجہ سے جو غلطیاں واقع ہو سکتی ہیں ان کو ملحوظ رکھنا ضروری ہے۔ دوسری دِقت یہ ہے کہ کئی اشخاص کے مختلف تخمینوں میں عددی غلطیوں کے واقع ہونے کا احتمال ہے۔ بعض افراد ضروری صحت کو ملحوظ نہیں رکھتے۔ بعض اتنے ذہین نہیں ہوتے کہ ان مختلف ذیلی اُمور کا خیال کریں جن کا تخمینوں پر اثر پڑ سکتا ہے۔ علاوہ ازیں مختلف تختوں پر سے اعداد نقل کرنے میں بھی غلطیاں واقع ہوتی ہیں۔ اِس لئے جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ صحیح نہیں مانے جا سکتے اس لئے اعداد شماری تخمینوں سے عام نتائج اخذ کرنے سے پہلے ساری احتمالی خطاؤں کو دُور کرنے کے لئے چند مخصوص ریاضیاتی اعمال کا استعمال ضروری ہوتا ہے۔

بعض علماء اس کی بجائے خود ایک مستقل علم کی حیثیت نہیں مانتے، بلکہ اس کو ایک "طریقہ" تسلیم کرتے ہیں جس کے بموجب کثیر اعداد کے متعلق معطیات اور واقعات کو جمع کر کے کسی علم یا فن کے اصول کی جانچ یا تصدیق کی جا سکتی ہے۔ کثیر اعداد کے مخصوص خواص کا مطالعہ کیا گیا ہے اور ان خواص کی روشنی میں معطیات کو ترتیب

میں باقاعدگی کے ساتھ مرتب کیا جا سکتا ہے، جس سے نتائج اخذ کرنے میں سہولت پیدا ہوتی ہے۔ جس فن یا علم کے مطالعے میں ایسی ضرورت درپیش ہوتی ہے وہاں طریقِ اعداد شماری سے کام لیا جاتا ہے۔

استعمال طبیعیات، طبعی کیمیا اور ہئیت میں بہت سی پیمائشیں رائج ہیں۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ اگر تجربہ کار سائنس داں بھی تجربوں کے دوران میں پیمائش کرے تو نتائج میں کچھ نہ کچھ اختلاف ضرور ہوتا ہے۔ ان مختلف مشاہدات میں سے کسی ایک کو منتخب کرنا ہوتا ہے، جس کا صحیح ہونا اغلب ہو۔ بعض اوقات تمام نتائج پر چند ریاضیاتی اعمال استعمال کر کے ایک مخصوص نتیجے پر پہنچتے ہیں مثلاً کسی اہم تجربے میں کسی شئے کا وزن نہایت احتیاط سے معلوم کرنا پڑتا ہے۔ بجائے ایک مرتبہ وزن کرنے کے، سائنس داں کئی مرتبہ وزن کرتا ہے اور تمام اوزان کا اوسطِ حسابی معلوم کر کے اس اوسط کو صحیح وزن تسلیم کرتا ہے۔ زیادہ پیمائشات کی صورت میں ریاضیاتی اعمال کا استعمال ضروری ہوتا ہے۔

حیاتیات، بشر پیمایات، معاشیات اور دیگر علوم جدیدہ میں بھی اعداد شماری طریقے رائج ہیں بعض صورتوں میں اسی ذریعے سے بہت سارے اصول معلوم کئے جا سکے۔ بقول پیرسن کے توارث اور ماحول کے متعلق جتنے اصول قایم کئے گئے ہیں ان کا شمار بالکلیہ اعداد شماری پر ہی ہے۔

وظیفہ اس علم کا اہم وظیفہ یہ ہے کہ انفرادی تجربوں اور مشاہدوں میں وسعت پیدا کرے۔ انفرادی تجربے اور مشاہدے محدود ہوتے ہیں، جو اپنی نوع کے تمام واقعات

کا ایک حقیر جزو ہوتے ہیں۔ توسیع مطالعے، آپس کے مکالمے، اور ماہرین کے مضامین
سے بھی انفرادی معلومات میں وسعت پیدا ہوتی ہے، مگر باوجود ان کے یہ ممکن نہیں ہوتا
کہ حالات کا ٹھیک ٹھیک اندازہ ہو سکے۔ شخصی اندازے میں مخصوص حالات کی وجہ سے
بہت ساری غلطیوں کا احتمال باقی رہ جاتا ہے۔ جب تمام معطیات کو اعداد شماری
طریقوں سے مقرون صورت میں پیش کیا جاتا ہے تو صحیح حالات کا ٹھیک ٹھیک
اندازہ کرنا ممکن ہو جاتا ہے۔ اس طرح کہ تمام اجزاء کی اضافی اہمیت کا بھی اندازہ ہو جائے
اور یہ بھی واضح ہو جائے کہ ہر جزو کو کل سے کیا نسبت ہے۔ بعض اوقات ہم کسی امر
کی پیمائش بطریقِ راست کر سکتے ہیں مگر بعض صورتیں ایسی بھی ہوتی ہیں جب کسی متعلقہ
خصوصیت کی پیمائش کے ذریعے بالواسطہ اپنے مقصد کو حاصل کرتے ہیں۔ کسی ملک کے
افلاس کی پیمائش مقصود ہو تو سارے ملک کی آبادی اور اس ملک کے بھیک پیشہ
کرنے والوں کی تعداد کا تخمینہ کرنا پڑتا ہے۔ کسی ملک کی صحت کی پیمائش کرنی ہو تو
وہاں کی اوسط عمر اور اموات کی شرح کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اسی طرح کسی ملک کے
مجرموں کی تعداد کے اندازے سے، اس ملک کی عام دیانت داری کے متعلق رائے
قایم کی جا سکتی ہے۔

طریق عمل

اعداد شماری میں دو طریقے اہمیت رکھتے ہیں، اوسط نکالنے کا
طریقہ اور ترسیمی طریقہ۔ بعض صورتوں میں، دونوں طریقوں کا استعمال ضروری
ہوتا ہے تاکہ جمع کردہ واقعات سے نتائج اخذ کرنے میں سہولت پیدا ہو۔
جب عددوں کا ایک کثیر گروہ پیش نظر ہو تو محض دیکھنے سے حالات کا

کوئی اندازہ نہیں ہو سکتا، خواہ اعداد کو مخصوص صورت ہی میں مندرج کیا جائے مثلاً
کسی شہر کی آبادی کے متعلق سارے اعداد پیش نظر ہوں تو کوئی خصوصیت معلوم نہ ہو سکیگی
اسی طرح کسی شہر کی سالانہ اموات کے تختے پیش کئے جائیں تو محض اعداد کو دیکھکر کوئی
رائے قایم کرنا ممکن نہیں ہے۔ اِسی طرح کسی ملک کے درآمد و برآمد کے متعلق اعداد فراہم
کر کے اُس ملک کی تجارتی حالت کے متعلق کوئی رائے قایم کرنا ممکن نہیں ہے۔

بجائے اِس کے ان اعداد کے اوسط نکالے جائیں اور پھر ان اوسطوں کے ذریعے
کسی سال کی مردم شماری کا تقابل کیا جائے تو معلوم ہو سکے گا کہ آبادی میں اضافہ ہوا یا کمی
واقع ہوئی۔ اِس کیفی اطلاع کے ساتھ کمی اندازہ بھی ہو سکیگا یعنی اضافہ ہوا ہے تو کس قدر
یا کمی ہوئی ہے تو کتنی۔ پھر مختلف طبقوں، مذاہب، پیشوں کے لحاظ سے بھی معلومات
حاصل ہو سکیں گے، اِسی طرح تختۂ اموات کے مختلف اعداد کے اوسط نکالے جائیں تو
پتہ چل جائے گا کہ کسی شہر کی صحت عامہ کا کیا حال ہے۔ ہر عمر، صنف، اور پیشے کے
لحاظ سے موت کی شرح اور اُن کا اوسط حاصل کیا جائے تو صحت کی عام حالت کا
اندازہ ہو سکے گا۔ یہ بھی معلوم کیا جائے گا کہ کس طبقے اور عمر میں اموات زیادہ واقع
ہوئی ہیں۔ اِن سے مخصوص حالات کی اصلاح اور حفظان صحت کے ضروری ہدایات
کے جاری کرنے میں رہبری ہوتی ہے اوسط معلوم کرنے سے مقصد یہ ہوتا ہے کہ اعداد
کا عام رجحان اور حالات کا عام اندازہ اختصار کے ساتھ پیش نظر ہو اور اِس طرح پیچیدہ
حالات پر آسانی سے ذہنی قابو حاصل ہو جائے۔

ترسیم کے ذریعے دئے ہوئے کثیر اعداد کو ایک مقرون طریقے پر پیش کیا جا سکتا

ہے۔ بعض صورتوں میں ترسیم صورت حال کا ایک بہترین آئینہ ہوتی ہے۔ محض ایک نظر ڈالنے سے ساری اہم خصوصیات واضح ہو جاتی ہیں۔ اگرچہ کہ بعض صورتوں میں محض ترسیمی عمل ناکافی ہوتا ہے، مگر پھر بھی اس کے ذریعے بہت سے معلومات حاصل کئے جا سکتے ہیں۔ فنی حیثیت سے اوسط، ترسیم سے زیادہ اہم ہے۔ مختلف گروہوں کے تقابل کے لئے اوسط ہی ممد ہوتے ہیں۔ اس لحاظ سے ترسیم نسبتاً کم اہم ہے۔ اگرچہ کہ، واقعات کو اجمالی طور پر مقرون طریقے سے ظاہر کرنے کی حد تک بجائے خود کافی اہمیت رکھتی ہے۔

معطیات کی فراہمی سب سے پہلے اعداد شمار کو نہایت احتیاط کے ساتھ مسئلہ کو معین کر لینا چاہیے۔ محض حسابی اور ریاضیاتی اعمال سے واقف ہونا کافی نہیں ہے، بلکہ جس موضوع کی تحقیقات کی جا رہی ہو اُس سے واقف ہونا بھی ضروری ہے۔ جب مسئلہ معین ہو جائے تو اندازہ ہو جائے گا کہ کس قسم کے معطیات جمع کئے جائیں۔ اس خصوص میں دو امور خاص طور پر ملحوظ رکھنے چاہئیں۔ ایک تو یہ کہ معطیات موزوں ہوں دوسرے یہ کہ کافی تعداد میں ہوں۔ یعنی معطیات کے انتخاب میں وصف اور مقدار دونوں کا لحاظ رکھنا ضروری ہے۔ جس طرح غیر موزوں معطیات کی بڑی سے بڑی تعداد بھی صحیح نتائج تک نہیں پہنچا سکتی، اسی طرح موزوں معطیات کی ناکافی مقدار سے بھی صحیح نتیجے تک رسائی ممکن نہیں۔ نتیجہ اخذ کرنے میں تعمیم سے کام لیا جاتا ہے اس لئے معطیات زیادہ تعداد میں نہ ہوں تو نتیجہ قابلِ اعتماد نہ ہوگا۔

معطیات کو مرتب کرنا جب کافی تعداد میں موزوں معطیات فراہم کر لی جائیں تو اُن کو

تحقیق کا سوال پیدا ہوتا ہے تفتیش کا اور بعض اوقات میں کوشش کی جاتی ہے کہ ایک ہی تختہ میں ان کو مرتب کیا جائے، مگر اس صورت میں تختے پر نظر ڈال کر ساری اہم خصوصیات کا اندازہ مشکل ہو جاتا ہے۔ علاوہ ازیں سطور قریب قریب لکھے جانے پڑتے ہیں جس کی وجہ سے تختے کا مطالعہ دقیق اور پیچیدہ ہو جاتا ہے۔ بعض صورتوں میں معطیات کو کئی تختوں پر علیحدہ علیحدہ مرتب کیا جاتا ہے اِس صورت میں معطیات اس طرح پھیل جاتے ہیں کہ اُن کے مطالعے سے صورتِ حال کا من حیثُ الکل اندازہ قایم نہیں کیا جا سکتا اس کے علاوہ اور بھی اہم سوال پیدا ہوتا ہے کہ آیا اعداد بجائے خود درج کر دئے جائیں یا ان کو فیصدی کی صورت میں۔ اعداد شمار اپنے مسئلے اور معطیات کی نوعیت کے لحاظ سے کسی ایک طرز عمل کا انتخاب کر لیتا ہے۔

تعددی تقسیم جب معطیات کافی تعداد میں جمع ہو جائیں تو ان کو اس طرح ترتیب دیا جائے، کہ ساری صورتیں اختصار کے ساتھ پیش نظر رہیں۔ اس کے لئے تعددی تقسیم کا طریقہ مناسب و موزوں ہوگا۔ کیونکہ ایک ہی نظر میں بعض عام خصوصیات کا اندازہ ہو سکتا ہے علاوہ ازیں اِس صورت میں حسابی اعمال کا استعمال سہل ہو جاتا ہے تعددی تقسیم میں مرتب کرنے کے لئے معطیات کی وسعت معلوم کی جاتی ہے۔ پھر یہ تصفیہ کیا جاتا ہے کہ یہ وسعت کتنے حصوں یا جاعتوں میں تقسیم کی جائے۔ یہ ایک اختیاری امر ہے اور حالات کا لحاظ کرتے ہوئے اِس کا تصفیہ کیا جاتا ہے۔ اب ہر جماعت کا وقفہ معین کیا جاتا ہے اور معطیات میں سے ہر صورت کو اِس کی موزوں جماعت میں جگہ دی جاتی ہے۔ اِس طرح ہر وقفۂ جماعت میں جتنی

صورتیں شامل ہوتی ہیں اُن کی تعداد معلوم کی جاتی ہے۔ ریاضیاتی اصطلاح میں اس کو تعدد کہتے ہیں مثلاً کسی امتحان میں ۵۰ سے ۵۵ فیصدی نشانات حاصل کرنیوالوں کی تعداد ۲۰۰ ہو تو کہیں گے کہ ۵۰ تا ۵۵ کے وقفہ جماعت کا تعدد ۲۰۰ ہے۔ حسب ذیل سادہ مثال سے مذکورۂ بالا عمل کی توضیح ہوگی۔

مثال: ۱: ایک امتحاں میں ۲۳ طلباء شریک تھے بلحاظ رول نمبر حسب ذیل نشانات حاصل کئے۔ ان نشانات کو تعددی تقسیم کی صورت میں ظاہر کرو:

رول نمبر	نشانات محصلہ
۱	۴۲
۲	۴۰
۳	۳۶
۴	۳۴
۵	۳۰
۶	۲۸
۷	۲۶
۸	۲۴
۹	۲۴
۱۰	۲۰
۱۱	۲۰
۱۲	۱۶
۱۳	۱۶
۱۴	۱۶
۱۵	۱۶
۱۶	۱۴
۱۷	۱۲
۱۸	۱۰
۱۹	۶
۲۰	۴
۲۱	۴
۲۲	۲
۲۳	۲

ان نشانات کو دیکھنے سے ظاہر ہوگا کہ ۲ سے ۴۲ تک پھیلے ہوئے ہیں۔

اس کو اصطلاح میں یوں کہا جاتا ہے کہ معطیات کی وسعت ۲ سے ۴۲ تک ہے۔ سہولت کے خیال سے ہم صفر سے ۵۰ تک گنجائش رکھیں گے۔ اب اس وسعت کو ہم ۵، ۵ نشانات کے وقفوں میں تقسیم کریں گے اس طرح کل دس وقفے ہوں گے۔ ہر وقفۂ جماعت میں جتنی صورتیں واقع ہوتی ہیں اُن کی تعداد معلوم کی جاتی ہے۔ یہ عدد ہر وقفۂ جماعت کے تعدد کو ظاہِر کرے گا۔

وقفۂ جماعت			تعدد
۰	تا	۵	۴
۵	〃	۱۰	۲
۱۰	〃	۱۵	۳
۱۵	〃	۲۰	۶
۲۰	〃	۲۵	۲
۲۵	〃	۳۰	۳
۳۰	〃	۳۵	۲
۳۵	〃	۴۰	۲
۴۰	〃	۴۵	۱
۴۵	تا	۵۰	۰

مذکورۂ بالا مثال سے واضح ہو جائے گا کہ معطیات کو وقفوں اور تعدد کی شکل میں مرتب کرنے سے تمام صورتیں اختصار کے ساتھ پیش ہو جاتی ہیں۔ خصوصاً جب معطیات کی تعداد غیر معمولی ہوتی ہے تو اس عمل سے غیر معمولی سہولت پیدا ہو جاتی ہے۔ اس طرح مرتب کرنے کے بعد یا تو ان پر تحلیلی عمل کیا جاتا ہے یعنی تمام اعداد کا اوسط نکالا جاتا ہے اور متعلقہ ریاضیاتی اعمال استعمال کئے جاتے ہیں یا یہ کہ ترسیمی عمل کے ذریعے اس کا رسم کھینچا جاتا ہے اور اس کی شکل سے معلومات حاصل کئے جاتے ہیں۔ تحلیلی اعمال کے نتائج یا ترسیمی شکل سے مسئلہ زیرِ بحث کے متعلق نہایت واضح حل حاصل ہوتا ہے۔

اِس طرح حاصل کیا ہوا نتیجہ شخصی رائے یا ذاتی رجحانات سے پاک ہونے کی وجہ سے بالکل قابلِ اعتماد ہوتا ہے۔ اب ہم تحلیلی اعمال اور ترسیمی عمل کی تفصیل کریں گے۔

تحلیلی اعمال

معطیات فراہم کرنے کے بعد جب اُن کو تعددی تقسیم کی صورت میں مرتب کرلیا جاتا ہے تو حسابی اعمال کے استعمال میں سہولت ہوتی ہے بعض صورتوں میں اعلیٰ ریاضیات کا استعمال بھی ضروری ہوتا ہے۔ مگر یہاں صرف سادہ تر حسابی اعمال کا ذکر کافی ہوگا۔ حاصل شدہ تعددی تقسیم کا مرکزی رجحان معلوم کیا جاتا ہے جس کو اوسط بھی کہتے ہیں۔ علاوہ ازیں یہ بھی معلوم کرنا ضروری ہوتا ہے کہ عام طور پر اعداد کا کسی اوسط سے انحراف کس قدر ہے۔ بعض صورتوں میں دو خصوصیات کا باہمی تقابل بھی کرنا ضروری ہوتا ہے ایسی صورت میں اِن دونوں کا ارتباط باہمی یا تضاف معلوم کیا جانا ضروری ہوتا ہے۔ اِس طرح تحلیلی اعمال کی تین حصوں میں تقسیم ہوجاتی ہے ان میں سے ہرایک کا تفصیلی ذکر ضروری ہے:-

الف۔ مرکزی میلان معلوم کرنا۔

ب۔ پھیلاؤ یا انحراف کی تخمین۔

ج۔ قدر تضاف کی تخمین۔

الف ۔ مرکزی میلانات

اعداد کے گروہ کا اوسط اُن کا مرکزی رجحان کہلاتا ہے۔ اوسط کئی اقسام کے ہوتے ہیں مثلاً موڈ ، اوسطِ حسابی ، وسطانیہ ، اوسطِ ہندسی ، اوسطِ موسیقی ۔ آخر الذکر دو ، یعنی اوسطِ ہندسی اور اوسطِ موسیقی زیادہ پیچیدہ اور نسبتاً کم اہم ہوتے ہیں اس لئے ہم ابتدائی تین اوسط ہی سے واقف ہو جائیں تو کافی ہے ۔

موڈ (Mode) عام بول چال میں ہم "اوسط درجے کا کاریگر" یا "اوسط وزن کا تھیلا" استعمال کرتے ہیں۔ اس سے اس گروہ کا زیادہ عام نمائندہ مقصود ہوتا ہے ہمارا منشا یہ ہوتا ہے کہ اس گروہ میں اکثریت اس قسم کے افراد کی ہے۔ اسی خیال کو حسابی زبان میں یوں ادا کرتے ہیں :۔

کسی تعددی تقسیم میں موڈ وہ قیمت ہے جو سب سے زیادہ تعداد میں میں واقع ہوتی ہے ۔

مثلاً پہلی مثال کو دیکھنے سے واضح ہوگا کہ ۱۶ نشانات لینے والے طلبہ کی تعداد ۴ تھی اور کسی نشان کا تعدد ۴ نہیں لہٰذا دی ہوئی مثال میں نشانات کا موڈ ۱۶ ہے اس اوسط کی خوبی یہ ہے کہ اعداد پر نظر ڈالنے سے بہ آسانی تمیز ہو سکتا ہے اسی وجہ سے اس کو معائنے کا اوسط بھی کہتے ہیں ۔

اگر دی ہوئی تعددی تقسیم کو ترسیماً ظاہر کیا جائے تو رسم کے بلند ترین نقطے کے

مطابق فیصلے سے موڈ تعبیر ہوگا۔

عام طور پر موڈ کو ایک ناقابلِ اعتماد اوسط سمجھا جاتا ہے، کیونکہ یہ ایک بھدا ناپ ہے اور صرف تقریبی اوسط کی حیثیت سے کام آسکتا ہے علاوہ ازیں معطیات کی تقسیم میں وقفۂ جماعت بدلنے سے موڈ میں قابلِ لحاظ تغیر واقع ہوتا ہے۔ حسب ذیل مثال سے اس کا یہ تغیر واضح ہو جائے گا۔

مثال ۔ ۲ : امریکہ کی ایک جامعہ نے اطلاع شائع کی کہ بی۔ اے آنرز کی ڈگری حاصل کرنے کے بعد ام۔ اے کی ڈگری حاصل کرنے کے لئے طلبہ نے جتنے سال گزارے تعددی تقسیم کی صورت میں درج ہیں۔ بتاؤ کہ اگر تعددی تقسیم دو طریقوں سے کی جائے تو موڈ پر کیا اثر پڑے گا۔

(الف) سال	تعدد
۱۳	۲
۱۲	۴
۱۱	۳
۱۰	۳
۹	۱۰
۸	۱۲
۷	۸
۶	۱۵
۵	۲۰
۴	۴۸
۳	۱۴۴
۲	۹۴
۱	۱۵۲

(ب) سال	تعدد
۱۲ تا ۱۴	۹
۱۰ " ۱۲	۶
۸ " ۱۰	۲۲
۶ " ۸	۲۳
۴ " ۶	۶۸
۲ " ۴	۵۳۸
۰ " ۲ (بلاشمول ۲)	۵۲

پہلی صورت میں جماعتی وقفہ ایک سال لیا گیا ہے اور سب سے زیادہ تعدد

ایک سال کے لئے ہے۔ لہٰذا اس صورت میں موڈ ۱ سال ہے۔ دوسری صورت میں جماعتی وقفے ۱، ۲، ۴ سال ہیں سب سے زیادہ تعدد ۲ اور ۴ کا اوسط یعنی ۳ سال موڈ ہے

اس مثال سے صاف ظاہر ہے کہ موڈ جماعتی وقفوں کے تغیر سے متاثر ہوتا ہے اس لئے یہ قابلِ اعتماد اوسط نہیں البتہ اس کو تقریبی اوسط کی حیثیت سے استعمال کیا جائے تو اعداد کے گروہ کا ایک عام رجحان معلوم ہو جاتا ہے۔ جہاں ہم کو زیادہ صحیح اور بہتر نتائج حاصل کرنے ہوتے ہیں وہاں دوسرے اوسط استعمال کئے جاتے ہیں۔

اوسطِ حسابی

سب سے زیادہ اہم اور بالعموم قابلِ اعتماد اوسط، اوسطِ حسابی ہے۔ یہی اوسط سب سے زیادہ آسان، عام فہم اور مشہور بھی ہے۔ دی ہوئی قیمتوں کے مجموعے کو ان کی تعداد سے تقسیم کرنے پر اوسط حسابی حاصل ہوتا ہے۔ ریاضیات میں اس کو یوں ظاہر کرتے ہیں۔

$$س = \frac{ح لا}{ن}$$

جہاں س سے اوسط حسابی ح لا سے دی ہوئی قیمتوں کا مجموعہ اور ن سے مقداروں کی تعداد مراد ہے۔ اس اوسط میں خوبی یہ ہے کہ دی ہوئی ساری مقداروں کو برابر کی اہمیت حاصل ہے کیونکہ، جیسا کہ تعریف سے بھی ظاہر ہے اس اوسط کا انحصار ساری قیمتوں پر ہے۔ اس طرح ساری مقداریں شامل کی جاتی ہیں اور ہر مقدار اثر انداز ہوتی ہے۔ مثال عا کے نشانات کا اوسط حسابی ۲ء۱۹ ہے غور کرنے سے معلوم ہوگا کہ دی ہوئی مثال میں کسی طالب علم نے بھی ۲ء۱۹ نشانات حاصل نہیں کئے۔ اس طرح بعض اوقات دی ہوئی مقداروں کا اوسط حسابی ایک ایسی مقدار سے تعبیر ہوتا ہے جو

دراصل دی ہوئی قیمتوں میں واقع نہیں ہوتی۔ مثلاً ۱۵ مزدور اور ۱۴ مزدور ایک ایک دن کام کرکے دیوار اٹھاتے ہیں بتاؤ کہ مزدوروں کی اوسط حاضری کیا رہی ہے۔ اس کا جواب $14\frac{1}{2}$ مزدور ہے۔ یہ ایک ایسی مقدار ہے جو کوئی معنی نہیں رکھتی مگر ایک قابل اعتماد اوسط ہی جو حسابی اعمال میں صحیح نتائج حاصل کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

اوسط حسابی کی دوسری خصوصیت یہ ہے کہ وہ نسبتاً مستقل اوسط ہے۔ اگر بہت سی مقداروں کا اوسط نکالا جائے، اور پھر بعض مقادیر کم کرکے بقیہ کا اوسط حسابی نکالا جائے تو وہ پہلے اوسط کے قریب ہی ہوگا۔ یہ خوبی دوسرے اوسطوں میں نہیں پائی جاتی۔ اس امتیازی خصوصیت کی بنا پر بھی اس کو قابل اعتماد اوسط سمجھا جاتا ہے۔

جب مقداروں کی تعداد بہت زیادہ ہوجاتی ہے تو جمع کرنے کا عمل طولانی اور تکلیف دہ ہوجاتا ہے۔ ایسی صورت میں رقوم کو تعددی تقسیم کی صورت میں مرتب کرلیا جاتا ہے۔ یہ فرض کرلیا جاتا ہے کہ تعدد وقفۂ جماعت کے وسط میں مرتکز ہے یعنی وقفۂ جماعت ۲ تا ۴ ہو تو اُس کے اوسط یعنی ۳ کو جماعتی وقفہ کا نمائندہ یا جماعتی قیمت کہیں گے۔ ظاہر ہے کہ ایسی صورت میں اوسط تقریبی ہوجائے گا۔ کیونکہ تعدد بجائے اپنی حقیقی قیمت کے جماعتی قیمت سے ظاہر کیا جائے گا۔ مگر یہ فرق زیادہ نہیں ہوتا۔ خصوصاً جب مقادیر بہت زیادہ تعداد میں ہوں تو یہ فرق اور بھی گھٹ جاتا ہے، عملاً نتیجہ صحیح اوسط کے مساوی ہوجاتا ہے۔ اس صورت میں حسب ذیل ضابطہ استعمال ہوتا ہے:-

$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$ جہاں x سے ہر وقفۂ جماعت اور اس کے تعدد کے

کے حاصل ضربوں کا مجموعہ مراد ہے۔

اس سے پہلے ذکر آچکا ہے کہ اعداد شماری میں کثیر اعداد سے بحث کیجاتی ہے اور تقریبی نتائج ہی کافی تصور کئے جاتے ہیں۔ جب رقوم کی تعداد زیادہ ہوتی ہے تو تمام اعداد کو جمع کرنے کا عمل طولانی اور تکلیف دہ ہو جاتا ہے۔ ایسی صورتوں میں مختصر ریاضی عمل کیا جاتا ہے۔

تعددی تقسیم میں مرتب کرنے کے بعد ہم وقفۂ جماعت کو وسط پر مرتکز تصور کرتے ہیں اس طرح ہر وقفۂ جماعت کی جماعتی قیمت معین ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد ایک فرضی اوسط منتخب کیا جاتا ہے۔ اس فرضی اوسط کو ابتدائی نقطہ تصور کر کے ہر مقدار کو وقفۂ جماعت کی قیمت میں درج کرتے ہیں۔ ہر جماعتی قیمت سے فرضی اوسط کا مثبت یا منفی فرق درج کیا جاتا ہے۔ اس کے بعد حسب ذیل ضابطے کے استعمال سے تخمینی اوسط حاصل ہو جاتا ہے۔

$$\text{س} = \text{س}_1 + \frac{\sum \text{ف د}}{\text{ن}} \times \text{و}$$

جہاں س_1 سے فرضی اوسط اور و سے جماعتی قیمت مراد ہے۔ د حاصل کرنے کے لئے فرق کو و سے تقسیم کرتے ہیں۔

مثال: حسب ذیل اعداد کا اوسط حسابی دریافت کرو:۔

۹۷، ۷۲، ۶۳، ۶۸، ۹۳، ۸۴، ۷۹، ۸۷، ۵۶، ۵۲

۶۴، ۷۱، ۷۵، ۶۷، ۶۴ ۔

ہم اس سوال کو تین مختلف طریقوں سے حل کریں گے:

پہلا طریقہ :

حسابی طرز عمل کے لحاظ سے تمام اعداد کو جمع کر لیا جاتا ہے۔ کل ۱۵ مقادیر ہیں اس لئے اوسطِ حسابی حاصل جمع کو تعدادِ مقادیر پر تقسیم کرنے سے حاصل ہوگا۔

$$\text{س} = \frac{\text{حاصل جمع}}{\text{تعداد مقادیر}} = \frac{\Sigma\,\text{لا}}{\text{ن}} = \frac{۱۰۹۲}{۱۵} = ۷۲٫۸$$

دوسرا طریقہ :

تعددی تقسیم میں مرتب کر کے ہر وقفۂ جماعت کی جماعتی قیمت معین کی جاتی ہے اب ہر جماعتی قیمت کو تعدد سے ضرب دے کر ف لا معلوم کیا جاتا ہے۔ ان نتائج کے حاصل جمع کو جسے حسابی طریقے سے Σ ف لا کی صورت میں ظاہر کیا جاتا ہے معلوم کر لیتے ہیں۔ اس نتیجے کو تعدادِ مقادیر پر تقسیم کرنے سے نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔

وقفہ جماعت	جماعتی قیمت	تعدد (ف)	تعدد × جماعتی قیمت (ف×لا)
۸۹٫۵ تا ۹۹٫۵	۹۴٫۵	۲	۱۸۹
۷۹٫۵ تا ۸۹٫۵	۸۴٫۵	۲	۱۶۹
۶۹٫۵ تا ۷۹٫۵	۷۴٫۵	۴	۲۹۸
۵۹٫۵ تا ۶۹٫۵	۶۴٫۵	۵	۳۲۲
۴۹٫۵ تا ۵۹٫۵	۵۴٫۵	۲	۱۰۹
		ن = ۱۵	Σ ف لا = ۱۰۸۷٫۵

$$\text{س} = \frac{\Sigma\,\text{ف لا}}{\text{ن}}$$

$$\text{س} = \frac{۱۰۸۷٫۵}{۱۵} = ۷۲٫۵$$

پہلی دو بڑی مقداروں کا مجموعہ در اصل ۱۹۰ ہوتا ہے مگر تعددی تقسیم کے اعتبار سے جماعتی قیمت ۴۳۶٫۵ قرار پائی اس لئے ان دونوں کا حاصل جمع ۲۹۴٫۵ = ۱۸۹ ہوا۔ یہ فرق اس لئے پیدا ہوا کہ بجائے حقیقی قیمتوں کے جماعتی قیمتیں لی گئیں ہیں۔ جب مقادیر کی تعداد زیادہ ہو اور وقفۂ جماعت کم کر دیا جائے تو یہ فرق بہت کم ہو جاتا ہے۔

تیسرا طریقہ:

جب مقادیر بہت زیادہ تعداد میں ہوں، جیسا کہ اکثر صورتوں میں ہوتا ہے تو ایک اور طریقے سے عمل کیا جاتا ہے اس سے جو نتیجہ حاصل ہوتا ہے وہ عملاً صحیح ہوتا ہے مگر اس طریقے سے حسابی عمل جلد کیا جا سکتا ہے۔

دوسرے طریقے کی طرح تعددی تقسیم کی صورت میں ترتیب دینے کے بعد اندازہ کر کے کسی ایک وقفے کی جماعتی قیمت کو اوسط فرض کر لیتے ہیں۔ اس فرضی اوسط کو ابتدائی نقطہ مان کر ہر وقفہ جماعت کا فرق معلوم کر کے اس فرق کو وقفہ جماعت سے تقسیم کر لیتے ہیں۔ فرضی اوسط کو $س_1$ سے تعبیر کرتے ہیں اور فرق کو د سے۔ پھر حسب ذیل ضابطہ استعمال کر کے اوسط حسابی حاصل کر لیا جاتا ہے۔

$$س = س_1 + \frac{\sum ف د}{ن} \times و$$

وقفۂ جماعت	جماعتی قیمت	تعداد (ف)	فرضی اوسط اور جماعتی قیمت کا فرق (لا)	د = لا/و	ف د
۸۹٫۵ تا ۹۹٫۵	۹۴٫۵	۲	۲۰	۲	۴
۷۹٫۵ تا ۸۹٫۵	۸۴٫۵	۲	۱۰	۱	۲

۶۹٫۵ تا ۷۹٫۵	۷۴٫۵	۴	۰	۰	۰
۵۹٫۵ تا ۶۹٫۵	۶۴٫۵	۵	−۱۰	−۱	−۵
۴۹٫۵ تا ۵۹٫۵	۵۴٫۵	۲	−۲۰	−۲	−۴
					[illegible]

اِس صورت میں وقفہ جماعت و = ۱۰ ہے اور مقادیر کی تعداد = ۱۵ مجموع ف د = −۳

اندازے سے ہم نے فرض کیا کہ تیسرے وقفے میں اوسط واقع ہے۔ اب ہمارا فرضی اوسط س۱ = ۷۴٫۵

$$س = س_۱ + \frac{مجموع\ ف\ د}{ن} \times و$$

$$= ۷۴٫۵ + \frac{-۳}{۱۵} \times ۱۰$$

$$= ۷۴٫۵ - ۲ = ۷۲٫۵$$

آخری طریقہ نہایت اہم اور زیادہ مروج ہے اِس لئے ایک اور مثال سے اُس کی توضیح کی جائے گی۔

مثال ۴:

	ف	د	ف د	دَ	دَ ف
۶۹٫۵ تا ۷۴٫۵	۶	۵	۳۰	۴	۲۴
۶۴٫۵ تا ۶۹٫۵	۲	۴	۸	۳	۶
۵۹٫۵ تا ۶۴٫۵	۳	۳	۹	۲	۶
۵۴٫۵ تا ۵۹٫۵	۶	۲	۱۲	۱	۶
۴۹٫۵ تا ۵۴٫۵	۱۰	۱	۱۰	۰	۰
۴۴٫۵ تا ۴۹٫۵	۲۳	۰	۰	−۱	−۲۳
۳۹٫۵ تا ۴۴٫۵	۸	−۱	−۸	−۲	−۱۶
۳۴٫۵ تا ۳۹٫۵	۴	−۲	−۸	−۳	۱۲
۲۹٫۵ تا ۳۴٫۵	۴	−۳	−۱۲	−۴	−۱۶
۲۴٫۵ تا ۲۹٫۵	۱	−۴	−۴	−۵	−۵
	ن = ۶۷		مجموع ف د = ۳۷		مجموع دَ ف = −۳۰

(i) ہم اِس صورت میں چھٹے وقفے میں اوسط فرض کرتے ہیں اِس لیے ہمارا فرضی اوسط س۱ = ۴۷ جو اِس وقفہ کی جماعتی قیمت ہے۔

س = ۴۷ + ۳۷/۶۷ × ۵ = ۴۷ + ۲٫۷۶ = ۴۹٫۷۶

(ii) اگر ہم پانچویں وقفے میں اوسط فرض کریں تو اُس صورت میں ہمارا فرضی اوسط ۵۲ ہوگا۔ اِس صورت میں جو اعداد حاصل ہوں گے وہ بائیں جانب دَ اور دَف کے تحت لکھے گئے ہیں۔

س = ۵۲ + (−۳۰)/۶۷ × ۵ = ۵۲ − ۲٫۲۴ = ۴۹٫۷۶

اِس سے واضح ہے کہ ہم جس کسی وقفۂ جماعت میں فرضی اوسط لینا چاہیں لے سکتے ہیں ہر صورت میں نتیجہ وہی حاصل ہوگا۔

وسطانیہ دی ہوئی مقادیر کو اگر سلسلہ وار مرتب کیا جائے تو درمیان ترین مقدار کو وسطانیہ کہتے ہیں اگر مقادیر کی تعداد جفت ہو تو درمیانی دو رقوم کے اوسط کو وسطانیہ کہیں گے۔ حسابی عمل سے یہ ن/۲ سے تعبیر ہوتا ہے۔ مثلاً

۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، __۱۹__، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴ کا وسطانیہ ۱۹ ہے۔

اور ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، __۱۸، ۱۹__، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳ کا وسطانیہ (۱۸+۱۹)/۲ = ۱۸٫۵ ہے

جب بعض درمیانی مقادیر مساوی ہوتی ہیں تو مساوی مقادیر کے حاصل ضرب کو تعدادِ مقادیر سے تقسیم کرنا ہوتا ہے۔

مثلاً ۱، ۳، ۵، ۹، ۱۰، __۱۲، ۱۲، ۱۲، ۱۴، ۱۴__، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۳، ۲۵

اِس صورت میں (۱۲+۱۴)/۲ = ۱۳ صحیح نہ ہوگا۔ بلکہ (۳×۱۲ + ۲×۱۴)/۵ = ۱۲٫۸ صحیح

وسطانیہ ہے یعنی پانچوں درمیانی مقادیر کا لحاظ کیا جانا ضروری ہے کیونکہ بعض مقادیر مساوی نہیں ہیں۔

جب چند اعداد دئے جائیں تو مذکورہ بالا طریقے سے وسطانیہ حاصل کیا جاسکتا ہے مگر اعداد و شمار میں ہم کو کثیر اعداد سے سابقہ پڑتا ہے۔ اسی وجہ سے ان کو تعددی تقسیم میں مرتب کر لیتے ہیں اور پھر حسب ذیل طریقہ سے حسابی عمل کیا جاتا ہے۔

۱ دئے ہوئے اعداد کو بہ لحاظ وقفۂ جماعت ترتیب نزولی میں لکھ لیا جائے۔

۲ کل مقادیر کی تعداد معلوم کریں اور اس کا نصف $\frac{ن}{۲}$ معلوم کریں۔

۳ اب وہ وقفہ معلوم کریں جس میں یہ وسطانیہ واقع ہوگا۔

۴ اوپر سے گن کر معلوم کریں کہ اس وقفۂ جماعت سے قبل کتنی مقداریں واقع ہیں اور اس تعداد کو $\frac{ن}{۲}$ میں سے منہا کر لیا جائے۔

۵ اس فرق کو وقفۂ جماعت سے ضرب دے کر، اس وقفہ کے تعدد سے تقسیم کیا جائے جس میں وسطانیہ واقع ہے۔

۶ اس وقفہ کی اعظم قیمت میں سے اس کو منہا کر دیا جائے۔

مثال ۵: ایک امتحان میں ۲۰۹ طلبہ شریک تھے انہوں نے جو نشانات حاصل کئے بصورت تعددی تقسیم درج ذیل ہیں۔

	تعدد
۹۵ تا ۱۰۰	۲۲
۹۰ تا ۹۵	۱۸
۸۵ تا ۹۰	۱۵
۸۰ تا ۸۵	۲۸
۷۵ تا ۸۰	۴۷
۷۰ تا ۷۵	۴۳
۶۵ تا ۷۰	۳۱

۶۰ تا ۶۵	۹
۵۵ تا ۶۰	۹
۵۰ تا ۵۵	۲
۴۵ تا ۵۰	۱
۴۰ تا ۴۵	۱
	۲۸۹

$$\text{ن} = ۲۸۹ \quad \therefore \quad \frac{\text{ن}}{۲} = ۱۴۴٫۵$$

اب ایک ایسی مقدار معلوم کرنی ہے جس کے دونوں جانب ۱۴۴٫۵ مقادیر واقع ہوں۔ اوپر سے معائنہ کرتے ہوئے دیکھا جائے گا کہ پہلے تین وقفوں میں ۱۴۱ مقداریں واقع ہیں یعنی ۱۴۱ مقداریں ایسی ہیں جن کی قیمت ۸۵ سے زیادہ ہے۔

۸۰ تا ۸۵ کے وقفے میں ۲۸ مقداریں واقع ہیں۔

یہ وسطانیہ وقفۂ جماعت میں اعظم قیمت کے نیچے $\frac{۳٫۵}{۲۸}$ × وقفہ کے فاصلہ پر ہوگا۔

$$\therefore \text{وسطانیہ} = ۸۵ - \frac{۳٫۵}{۲۸} \times ۵ = ۸۵ - ۰٫۶۳ = \underline{۸۴٫۳۷}$$

وسطانیہ معلوم کرنے میں تمام مقداروں کا لحاظ کیا جاتا ہے مگر محض گنتی کی حد تک ہر مقدار کا کمی اثر وسطانیہ پر نہیں پڑتا۔ برخلاف اس کے اوسطِ حسابی میں تمام مقداریں اثر انداز ہوتی ہیں اسی وجہ سے اوسطِ حسابی کو وسطانیہ پر فوقیت حاصل ہے۔ مگر یہ یاد رکھنا چاہئے کہ وسطانیہ بہ نسبت اوسطِ حسابی کے بہت آسانی سے معلوم کر لیا جا سکتا ہے اور کثیر اعداد پر عمل کرنے میں سہولت بھی ایک اہم چیز ہوتی ہے، بشرطیکہ نتیجے کی صحت پر بُرا اثر نہ پڑے۔

اوسطوں کا بیان ختم کرنے سے پہلے مناسب ہوگا کہ ان تینوں اوسطوں کا مقابلہ کرنے کی غرض سے اختصار کے ساتھ ان کی خصوصیات پیش کی جائیں۔

اوسطِ حسابی	وسطانیہ	موڈ
(۱) اوسطِ حسابی معلوم کرنے میں ہر مقدار کا لحاظ کیا جاتا ہے اور ہر مقدار کمّی طور پر اثر انداز ہوتی ہے۔	تمام مقادیر کا لحاظ کیا جاتا ہے مگر صرف گنتی کی حد تک ہر مقدار کمّی طور پر اثر انداز نہیں ہوتی۔	موڈ میں سب سے زیادہ تعداد رکھنے والی مقدار ہی کو ساری اہمیت حاصل ہے۔
(۲) اوسطِ حسابی معلوم کرنے میں دی ہوی مقداروں کو ترتیب وار رکھنا ضروری نہیں ہوتا۔	وسطانیہ معلوم کرنے میں مقادیر کو ترتیب نزولی یا ترتیب صعودی میں مرتب کرنا ضروری ہوتا ہے۔	دوسرے مقادیر کو کوئی اہمیت حاصل نہیں۔
(۳) اوسط حسابی بعض وقت ایسا حاصل ہوتا ہے جو دی ہوئی مقداروں میں موجود نہیں ہوتا	بعض وقت وسطانیہ بھی اوسط حسابی کی طرح ایک ایسی مقدار سے تعبیر ہوتا ہے جو دی ہوئی مقداروں میں واقع نہ ہو۔	موڈ ہمیشہ دی ہوئی مقداروں میں سے کسی ایک حقیقی مقدار کو تعبیر کرتا ہے۔

ب - پھیلاؤ یا انحراف کی تخمین

دی ہوئی مقداروں کے مختلف اوسط حاصل کرنے سے اُن کا مرکزی رجحان معلوم ہوجاتا ہے مگر اکثر صورتوں میں صرف اوسط کا حاصل کرنا کافی نہیں ہوتا۔ کیونکہ بعض اوقات ہم کو ایسی تقسیموں کا مقابلہ کرنا پڑتا ہے جن کے اوسط مساوی ہیں۔ مثلاً ایک جماعت کے دو فریق ایک امتحان میں حسب ذیل نشانات حاصل کرتے ہیں۔

فریق الف - ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹

فریق ب - ۵ ۱۰ ۱۵ ۲۰ ۲۵ ۳۰ ۳۵ ۴۰ ۴۵

دونوں فریقوں کے طلبہ کے نشانات کا اوسط ۲۵ ہے۔ مگر اس سے یہ نتیجہ نکالنا کہ دونوں فریقوں کی تعلیمی حالت مساوی ہے درست نہ ہوگا۔ صاف ظاہر ہے کہ فریق الف کے طلبہ کی جماعت بندی درست ہے بجائے اس کے دوسرے فریق میں طلبہ کے محصلات میں غیر معمولی فرق ہے اس لئے فریق ب کی جماعت بندی پر نظر ثانی لازمی ہے۔

اس مثال سے واضح ہوگا کہ صرف اوسط معلوم کرلینا کافی نہیں ہے بلکہ ساتھ ہی یہ بھی معلوم کرلینا ضروری ہے کہ دی ہوئی مقداریں اوسط سے کس قدر قریب یا بعید ہیں۔ اس کو اصطلاح میں یوں کہا جاتا ہے کہ مقداروں کے پھیلاؤ کا بھی اندازہ ضروری ہے یا یہ کہ انحراف کی تخمین بھی کی جانی چاہیئے۔ اوسط سے کوئی ایک مرکزی مقدار مراد ہوتی ہے۔ اس مرکز کو نقطہ تسلیم کیا جائے تو انحراف سے کسی مقدار کا اس مرکز سے فاصلہ مراد ہوگا۔

انحراف کی پیمائش کے لئے حسب ذیل ۴ ناپ پیش کئے گئے ہیں :

۱۔ وسعت ۲۔ رباعی انحراف ۳۔ اوسط انحراف ۴۔ معیاری انحراف

اب ہم ہر ایک کا تفصیل سے ذکر کریں گے ۔

وسعت یہ انحراف کی سب سے آسان اور سادہ پیمائش ہے ۔ دئے ہوئے سلسلے کے اعظم اور اقل مقدار کے فرق کو وسعت کہتے ہیں مثلاً ۱۰۰ ، ۱۵ ، ۲۰ ، ۲۵ ، ۳۰ ، ۳۵ ، ۴۰ اور ۴۵ کی وسعت ۴۵ - ۵ = ۴۰ ہے

مگر یہ ایک بھدا ناپ ہے اور اس پر اعتماد بھی نہیں کیا جا سکتا کیونکہ اگر دئے ہوئے سلسلے کے ابتدائی اور آخری اعداد حذف کر دیں تو غیر معمولی تغیر پیدا ہو جاتا ہے دی ہوئی مثال کے دو مقادیر حذف کر دیں تو اس صورت میں وسعت = ۴۰ - ۱۰ = ۳۰

اس ناپ میں ابتدائی اور آخری مقادیر ہی کو ساری اہمیت حاصل ہے درمیانی مقادیر کا کوئی اثر نہیں پڑتا ۔ ان اسقام کی وجہ سے وسعت صرف سرسری اندازوں ہی میں استعمال ہوتی ہے ۔ زیادہ صحیح نتائج حاصل کرنے کے لئے ایسے ناپ لئے جاتے ہیں جو زیادہ قابل اعتماد ہوں ۔

رباعی انحراف دئے ہوئے سلسلۂ اعداد کے رباعی نقطے معلوم کر لئے جاتے ہیں یعنی چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے اس طرح کہ ہر حصے میں مقدار کی تعداد مساوی ہو پہلے اور تیسرے رباعی نقطوں کے فرق کے نصف سے رباعی انحراف ظاہر کیا جاتا ہے ۔

حسابی زبان میں رباعی انحراف $\frac{ر_۳ - ر_۱}{۲}$ کے ضابطے سے تعبیر کیا جاتا ہے

ظاہر ہے کہ م ۲ سے وسطانیہ مراد ہے۔

مثال ۶: ۲۴ طلبہ کے نشانات حسب ذیل ہیں ان کا رباعی انحراف معلوم کیا جائے:

۳، ۴، ۴، ۴، ۵، ۵، ۵، ۵، ۶، ۶، ۶، ۶، ۷، ۷، ۷، ۷، ۷، ۸، ۸، ۸، ۹، ۹، ۱۰ اور ۱۲ مقادیر کی کل تعداد = ۲۴ ∴ ربع = ۶ مقادیر

پہلا رباعی نقطہ = ۵ تیسرا رباعی نقطہ = ۸

$$\therefore \frac{۸ - ۵}{۲} = \frac{۳}{۲} = ۱٫۵$$

مثال ۷: رباعی انحراف کی تخمین جب کہ وقفۂ جماعت اور تعدد دی تقسیم دیا گیا ہو:-

وقفۂ جماعت	تعدد
۹۵ تا ۱۰۰	۸
۹۰ تا ۹۵	۳
۸۵ تا ۹۰	۹
۸۰ تا ۸۵	۴
۷۵ تا ۸۰	۲۴
۷۰ تا ۷۵	۱۳
۶۵ تا ۷۰	۲۶
۶۰ تا ۶۵	۱۲
۵۵ تا ۶۰	۲۷
۵۰ تا ۵۵	۱۳
۴۵ تا ۵۰	۴۵
۴۰ تا ۴۵	۲۱
۳۵ تا ۴۰	۴۴
۳۰ تا ۳۵	۱۵
۲۵ تا ۳۰	۱۷
۲۰ تا ۲۵	۲
۱۵ تا ۲۰	۹
۱۰ تا ۱۵	۳
۵ تا ۱۰	۳
۰ تا ۵	۲
	ن = ۳۰۰

ن = ۳۰۰ ربع = $\frac{ن}{۴}$ = $\frac{۳۰۰}{۴}$ = ۷۵

نیچے سے گنتے ہوئے پہلا رباعی نقطہ ۷۵ مقادیر کے بعد واقع ہے۔

پہلے ۷ وقفوں میں ۱۵ مقداریں واقع ہیں لہذا پہلا رباعی نقطہ ۳۵ تا ۴۰ میں ابتدا سے ۲۴ رقوم کی بلندی پر واقع ہوگا۔

∴ ر۱ = ۳۵ + ۲۴/۴۴ × ۵ = ۳۷٫۷۲

اسی طرح ر۳ = ۱۵ + ۱۲/۲۶ × ۵ = ۱۷٫۳

∴ رباعی انحراف = (ر۱ − ر۳)/۲ = (۳۷٫۷۲ − ۱۷٫۳)/۲ = ۱۰٫۲۱

یہ دیکھا جائے گا کہ اس صورت میں بھی تمام درمیانی مقداریں بے اثر رہتی ہیں۔ زیادہ قابلِ اعتماد انحراف وہ ہوگا جس میں تمام نشانات اثرانداز ہوں۔ اوسط انحراف اور معیاری انحراف میں ایسا ہوتا ہے۔

اوسطِ انحراف | کسی دئے ہوئے سلسلۂ نشانات کے اوسط انحراف سے، کسی معینہ اوسط (وسطانیہ یا اوسط حسابی) سے تمام نشانات کا اوسط انحراف مراد ہے، جب کہ تمام انحراف بلا لحاظ علامت لئے جائیں مثلاً

۲، ۳، ۴، ۴، ۵، ۵، ۵، ۶، ۶، ۶، ۶، ۷، ۷، ۷، ۷، ۷، ۷، ۸، ۸، ۸، ۹، ۹، ۹، ۱۰، ۱۲ اس صورت میں وسطانیہ = ۷

انحراف −۵، −۴، −۳، −۳، −۲، −۲، −۲، −۲، −۱، −۱، −۱، −۱، ۰، ۰، ۰، ۰، ۰، ۰، ۱، ۱، ۱، ۲، ۲، ۲، ۳، ۵ کل انحراف بلا لحاظ علامت = ۴۴

اوسط انحراف = ۴۴/۲۵ = ۱٫۷۶

مثال ۸: ایک امتحان میں امیدواروں نے جو نشانات حاصل کئے تقدوی تقسیم

...ی فہرست میں درج ذیل ہیں۔ اُن کا اوسط انحراف دریافت کرو۔

وقفہ جماعت	تعداد (ف)	انحراف (د) / وقفہ	ف × د
۹۵ - ۱۰۰	۲۲	۳	۶۶
۹۰ - ۹۵	۶۸	۲	۱۳۶
۸۵ - ۹۰	۵۱	۱	۵۱
۸۰ - ۸۵ (۸۲٫۵ وسطی عدد)	۲۸	۰	۰
۷۵ - ۸۰	۴۷	۱	۴۷
۷۰ - ۷۵	۳۳	۲	۶۶
۶۵ - ۷۰	۳۱	۳	۹۳
۶۰ - ۶۵	۹	۴	۳۶
۵۵ - ۶۰	۶	۵	۳۰
۵۰ - ۵۵	۲	۶	۱۲
۴۵ - ۵۰	۱	۷	۷
۴۰ - ۴۵	۱	۸	۸
	ن = ۲۸۹		مجموعہ ف د = ۵۲۲

پہلے وسطی عدد معلوم کرنا ضروری ہے۔ کل تعداد ۲۸۹ ہے جس کا نصف ۱۴۴٫۵ ہے

$$\therefore \text{وسطانیہ} = ۸۰ + \frac{۲۴٫۵}{۲۸} \times ۵ = ۸۴٫۳۸$$

سہولت کے لئے ہم ۸۲٫۵ کو وسطی عدد فرض کریں گے۔ ہر وقفہ جماعت کو درمیانی قیمت پر مرکز تصور کریں گے۔

$$\text{اوسط انحراف} = \frac{\text{مجموعہ ف د}}{\text{ن}} \times \text{و}$$

$$= \frac{۵۲۲}{۲۸۹} \times ۵ = ۹٫۰۳$$

معیاری انحراف

معیاری انحراف میں بھی تمام مقداروں کا لحاظ کیا جاتا ہے اوسط انحراف اور معیاری انحراف میں فرق یہ ہے کہ پہلی صورت

میں سادہ انحراف بلالحاظ علامت جمع کئے جاتے ہیں اور اُن کا اوسط حاصل کیا جاتا ہے اور معیاری انحراف کی صورت میں انحراف کے مربعوں کو جمع کیا جاتا ہے اور پھر اوسط کا جذر حاصل کرتے ہیں۔

معیاری انحراف ۱۸۹۶ء میں کارل پیرسن نے پہلی مرتبہ استعمال کیا۔ پیرسن نے مربعے نکال کر علامت کے جھگڑے ہی کو ختم کر دیا۔ یہی اہم فرق ہے۔

دئے ہوئے سلسلۂ نشانات کے معیاری انحراف (σ) سے، کسی معینہ اوسط سے انحرافوں کے مربعوں کے اوسط کا جذر مراد ہے۔

سادہ صورت میں $\sigma = \sqrt{\frac{\text{ح د}^2}{\text{ن}}}$

تعدادی تقسیم کی صورت میں $\sigma = \sqrt{\frac{\text{ح ف د}^2}{\text{ن}}} \times \text{و}$

مثلاً ۱۰ ۸ ۷ ۴ ۳ ۲ ۱ کا معیاری انحراف معلوم کرنا مقصود ہے۔

اوسط حسابی = ۵

انحراف ۵ ۳ ۲ ۱- ۲- ۳- ۴-

انحراف کے مربعے ۲۵ ۹ ۴ ۱ ۴ ۹ ۱۶

$\therefore \sigma = \sqrt{\frac{۶۸}{۷}} = ۳٫۱$

مثال ۹ ایک امتحان میں امیدواروں نے جو نشانات حاصل کئے، تعدادی تقسیم کی میں درجِ ذیل ہیں۔ معیاری انحراف دریافت کرو۔

وقفۂ جماعت	تعداد (ف)	د = فرق/وقفہ	ف × د	د²	ف د²
۷۵ — ۸۰	۲	۷	۱۴	۴۹	۹۸

	ف	و	ف و	و²	ف و²
۷۵ — ۷۰	۳	۶	۱۸	۳۶	۱۰۸
۷۰ — ۶۵	۵	۵	۲۵	۲۵	۱۲۵
۶۵ — ۶۰	۷	۴	۲۸	۱۶	۱۱۲
۶۰ — ۵۵	۲۶	۳	۷۸	۹	۲۳۴
۵۵ — ۵۰	۴۱	۲	۸۲	۴	۱۶۴
۵۰ — ۴۵	۴۷	۱	۴۷	۱	۴۷
۴۲٫۵ ۴۵ — ۴۰	۵۰	۰	۰	۰	۰
۴۰ — ۳۵	۳۲	۱—	۳۲—	۱	۳۲
۳۵ — ۳۰	۳۱	۲—	۶۲—	۴	۱۲۴
۳۰ — ۲۵	۱۸	۳—	۵۴—	۹	۱۶۲
۲۵ — ۲۰	۱۶	۴—	۶۴—	۱۶	۲۵۶
۲۰ — ۱۵	۱۱	۵—	۵۵—	۲۵	۲۷۵
	ن = ۲۸۹				۱۷۳۷

$$\Sigma \text{ف و}^2 = ۱۷۳۷$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma \text{ف و}^2}{\text{ن}}} \times \text{و} = \sqrt{\frac{۱۷۳۷}{۲۸۹}} \times \text{و}$$

$$= \sqrt{۶٫۰۱} \times \text{و}$$

$$= ۲٫۴۱ \times ۵$$

$$= ۱۲٫۰۵$$

ج ۔ قدرِ تضاف

بعض تجربوں اور مسائل کے حل کرنے میں صرف اوسط اور انحراف کی تخمین کافی نہیں ہوتی۔ اکتساب ، تدریس اور انتظامی امور کے متعلق بعض اصول معین کرنے میں دو یا زیادہ سلسلوں کے باہمی ربط کا بھی تخمینہ ضروری ہوتا ہے۔

ہول سنگر نے اس کی تعریف ان الفاظ میں کی ہے کہ دو اوصاف کا مقابلہ اور اُن کا اضافی ربط تضاف کہلاتا ہے۔ درجہ بندی اگر طلبہ کی قابلیت کے لحاظ سے کرنی مقصود ہو تو یہ سوال پیدا ہوگا کہ آیا ایک مضمون میں اچھی قابلیت رکھنا دوسرے مضمون کی اچھی قابلیت کی دلیل ہے۔ کیا جو طالب علم ریاضی میں اچھی قابلیت رکھتا ہے ، عام حالات میں سائنس کا بھی اچھا طالب علم ہوتا ہے؟ اس سوال کو معروضی طریقے پر حل کرنے کے لئے طلبہ کے محصلہ نشانات پر غور کرنا ضروری ہے۔

دو مضامین میں کامل ربط اس وقت ہوگا جب کہ ایک مضمون میں اول آنے والا طالب علم دوسرے میں بھی اول آئے ، اسی طرح دوم ، سوم ، وغیرہ یہاں تک کہ ایک مضمون کا آخر طالب علم دوسرے مضمون میں بھی آخر ہو۔ اس صورت میں کہا جائے گا کہ تضاف کی قدر مثبت ایک "+ ۱" ہے۔

برخلاف اس کے جب صورت برعکس ہو یعنی ایک مضمون اول آنے والا دوسرے مضمون میں آخر ، اور پہلے مضمون میں آخر آنے والا دوسرے مضمون میں اول آئے تو اس صورت میں بھی قدرِ تضاف ایک ہوگی مگر منفی یعنی اس صورت میں

قدرِ تضاف "−۱" ہوگی ۔

اگر دونوں مضامین میں نشانات اس طرح حاصل کئے گئے ہوں کہ مضامین کے علٰحدہ علٰحدہ نشانات میں کوئی ربط اور تعلق نہ ہو تو کہا جائے گا کہ ان مضامین کی قدرِ تضاف صفر ہے ۔

علمی دنیا میں ایسا شاذ ہی ہوتا ہے کہ دو سلسلوں میں قدرِ تضاف +۱ ، صفر یا −۱ ہو ۔ اس لئے اس ربط کی پیمائش کے لئے کوئی طریقہ معلوم کرنا ضروری ہے ۔

پہلا طریقہ :۔

اس طریقے میں نشانات محصلہ کے لحاظ سے درجے قایم کئے جاتے ہیں اور ان مدارج کا اضافی تعلق معلوم ہوتا ہے ۔ قدرِ تضاف معلوم کرنے کے لئے مدارج کے فرق معلوم کئے جاتے ہیں اور ذیل کے ضابطے کے استعمال سے قدرِ تضاف معلوم کی جاتی ہے ۔

$ر = ۱ - \frac{۶ \sum ف}{ن (ن^۲ - ۱)}$ جہاں ف سے مدارج کا فرق مراد ہے ۔

مثال ۱ : ایک جماعت کے دس طلبہ نے ریاضی اور سائنس میں حسبِ ذیل نشانات حاصل کئے قدرِ تضاف معلوم کرو :۔

نشانات ریاضی	نشانات سائنس	ریاضی میں درجہ	سائنس میں درجہ	فرق مدارج اضافہ	صفر	کمی
۹۲	۸۵	۱	۱		۰	
۸۹	۶۰	۲	۴			−۲
۷۵	۶۹	۳	۳	۰	۰	
۷۰	۷۶	۴	۳	۲		
۶۵	۴۵	۵	۸			−۳

۵۸	۴۹	۶	۷		۱-
۴۹	۵۴	۷	۶	۱	
۳۸	۴۲	۸	۹		۱-
۲۵	۵۶	۹	۵	۴	
۱۲	۳۹	۱۰	۱۰	۰	
				+۷	۷-

$ح\,ف = ۷$

$\therefore ر = ۱ - \frac{۶\,ح\,ف}{ن(ن^۲-۱)} = ۱ - \frac{۴۲}{۹۹} = \underline{\underline{۶۷}}$

مذکورۂ بالا تضاف میں ایک نقص یہ ہے کہ اس میں بجائے اعداد کے اُن کے مدارج کا مقابلہ کیا گیا ہے لہذا یہ ان مقداروں کا حقیقی اضافی ربط نہیں ظاہر کرتا۔

پیرسن صاحب نے قدرِ تضاف معلوم کرنے میں نشانات کو حقیقی مقادیر کے طور پر استعمال کیا۔ جب دو مضامین کے نشانات کے سلسلے دئے ہوئے ہوں تو ہر سلسلہ کا اوسطِ حسابی معلوم کیا جاتا ہے۔ اور ہر سلسلے کے اوسط سے تمام مقداروں کا فرق معلوم کیا جاتا ہے اِس طرح دوسرے سلسلے کے اوسط سے اِسی سلسلے کی تمام مقداروں کا فرق بھی حاصل کیا جاتا ہے۔ حسبِ ذیل ضابطے کے استعمال سے پیرسن صاحب کا قدرِ تضاف حاصل ہو جاتا ہے۔

$$ر = \frac{ح\,لا\,ما}{\sqrt{ح\,لا^۲\,ح\,ما^۲}}$$

مثال ۱۱ | ایک جماعت کے پندرہ طلبہ نے دو مضامین میں حسبِ ذیل نشانات حاصل کئے۔ اُن کا اضافی ربط معلوم کرو۔

نشانات بمضمون انگریزی	نشانات بمضمون ریاضی	لا	ما	لا²	ما²	لاما
٢٨	٢٥	+١٣	+٩	١٦٩	٨١	١١٧
٢٥	٢٧	+١٠	+١١	١٠٠	١٢١	١١٠
٢٢	٣٠	+٧	+١٤	٤٩	١٩٦	٩٨
٢٠	٢٣	+٥	+٧	٢٥	٤٩	٣٥
١٨	١٥	+٣	-١	٩	١	-٣
١٧	١٣	+٢	-٣	٤	٩	-٦
١٦	٢٠	+١	+٤	١	١٦	٤
١٥	٥	٠	-١١	٠	١٢١	٠
١٤	١٧	-١	+١	١	١	-١
١٣	١٩	-٢	+٣	٤	٩	-٦
١٢	١	-٣	-١٥	٩	٢٢٥	٤٥
١٠	١٨	-٥	+٢	٢٥	٤	-١٠
٨	١٠	-٧	-٦	٤٩	٣٦	٤٢
٥	٦	-١٠	-١٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
٢	٧	-١٣	-٩	١٦٩	٨١	١١٧
١٥)٢٢٥(١٥	١٥)٢٤٠(١٦			٧١٤	٩٦٨	١٤٢

لا سے مراد انگریزی نشانات میں سے ہر ایک کا فرق، اسی سلسلے کے اوسط حسابی ١٥ سے ہے۔

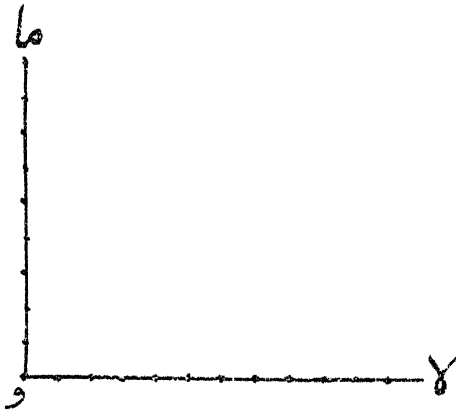
ما سے مراد ریاضی کے نشانات میں سے ہر ایک کا فرق، اِسی سلسلے کے اوسط حسابی ١٦ سے ہے۔

$$ر = \frac{\text{ح ولا ما}}{\sqrt{\text{ح ولا}^2 \text{ ح ما}^2}} = \frac{۶۴۲}{\sqrt{۹۷۸ \times ۷۱۴}}$$

$$= ۷۷ء$$

ترسیمی عمل

ترسیمی عمل کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ معطیات کو مقرون طریقے سے اس طرح پیش کیا جائے کہ ایک نظر ڈالنے سے اس کی تمام اہم خصوصیات کا اندازہ ہو سکے اِس غرض کے لئے عموماً منحنی کی ترسیم کھینچی جاتی ہے۔

ایک افقی خط لیا جاتا ہے اور اِس پر برابر فاصلوں پر، نقطے بنائے جاتے ہیں۔ بائیں جانب ایک انتصابی خط کھینچا جاتا ہے جو اول الذکر افقی خط پر عموداً واقع ہوگا۔ اِس خط پر بھی برابر فاصلوں پر نقطے قائم کئے جاتے ہیں۔ بالعموم ان دونوں خطوط کے نقطۂ تقاطع کو و سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ اِس مرکزی نقطے کو مبداء کہا جاتا ہے۔ افقی خط کو ولا کہتے ہیں اور مبداء سے جو فاصلے اِس پر لئے جاتے ہیں وہ فصلے کہلاتے ہیں۔ عمودی خط کو و ما کہتے ہیں اور مبداء سے جو فاصلے اِس خط پر لئے جاتے ہیں وہ معین کہلاتے ہیں۔

جب معطیات تعددی تقسیم کی صورت میں مرتب ہو جاتی ہیں تو ان پر بجائے تحلیلی عمل کرنے کے ترسیمی عمل بھی کیا جاتا ہے۔ و ما پر کے برابر فاصلوں میں سے ہر ایک، دی ہوئی تعددی تقسیم کے ایک وقفۂ جماعت کو تعبیر کرے اور و لا پر تعدد کا پیمانہ قایم کیا جائے، تو ہم ہر تعددی رقم کے مطابق ایک نقطہ حاصل کر سکیں گے۔ اس طرح تمام نقاط کو ملانے سے ایک منحنی حاصل ہوگا۔ چوں کہ بہت سارے نقطوں کو خطوط کے ذریعے ملانا ہوتا ہے اس لئے اس منحنی کو کثیر الاضلاع بھی کہہ سکتے ہیں

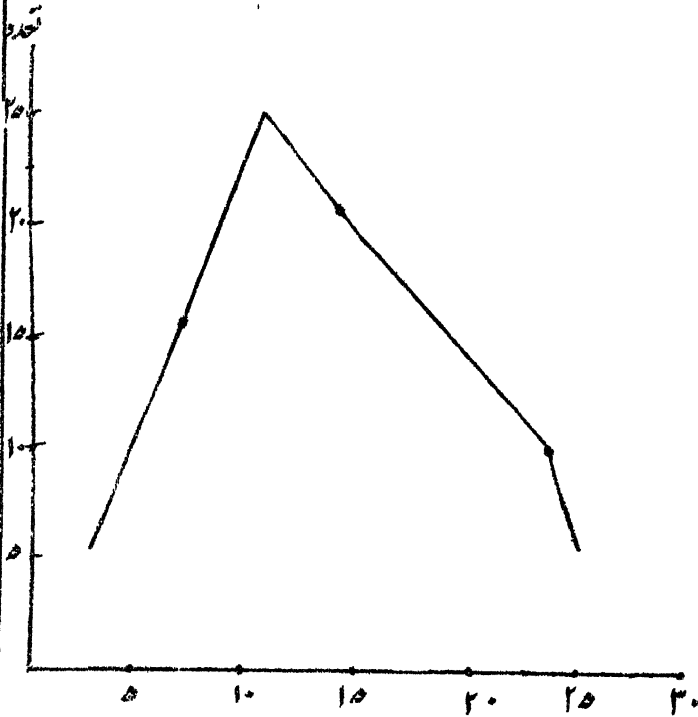
مثال ۱۲ حسب ذیل تعددی تقسیم کو ترسیماً ظاہر کرو:

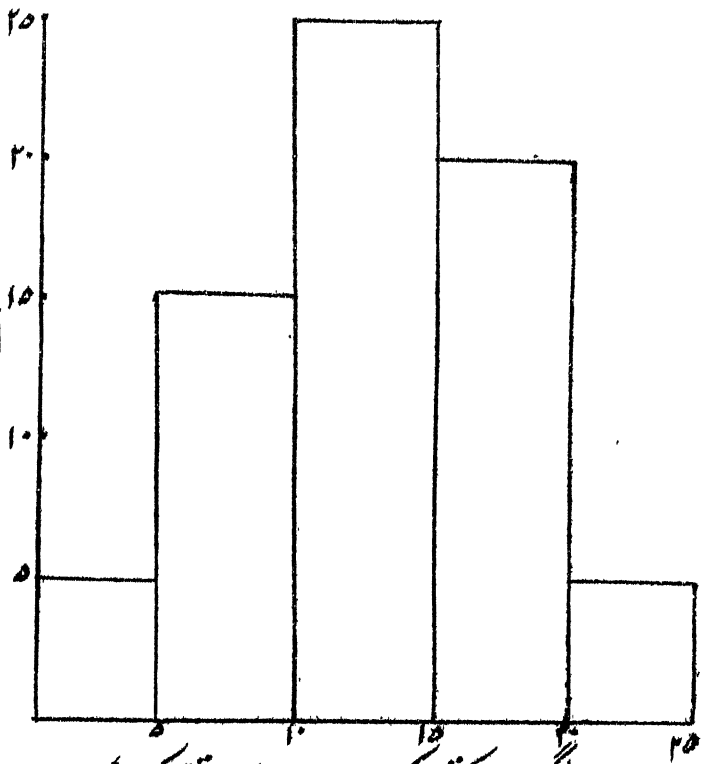
۰ — ۵	۵
۵ — ۱۰	۱۵
۱۰ — ۱۵	۲۵
۱۵ — ۲۰	۲۰
۲۰ — ۲۵	۱۰
۲۵ — ۳۰	۵

اس تعددی تقسیم کو دو طرح ترسیماً ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ پہلی صورت میں جب کہ

ہر وقفۂ جماعت کو اُس کی جماعتی قیمت پر مرتکز سمجھا جائے تو ہمیں کثیر الاضلاع حاصل ہوگا۔ مگر دوسری صورت یہ ہوگی کہ تعدد کو پورے وقفے پر پھیلا ہوا مانیں، تو اُس صورت میں ایک خاص شکل حاصل ہوگی جس کو ہسٹوگرام کہتے ہیں۔

(الف)

پہلی صورت جب کہ تعدد کو جماعتی قیمت پر مرتکز تصور کیا جائے۔

(تعددی مستقیم الاضلاع جب کہ ہر وقفہ کو اس کی جماعتی قیمت پر مرتکز سمجھا جائے)

(ب) : دوسری صورت

(ہسٹوگرام جب کہ تعداد کو ہر جماعت پر پھیلا ہوا تصور کیا جائے)

اِس صورت میں تعداد کو پورے وقفۂ جماعت پر پھیلا ہوا تصور کیا جاتا ہے
اِس غرض کے لئے دونوں محوروں پر نقاط لئے جاتے ہیں۔ لا محور پر کے نقطوں سے
ما محور کے متوازی اور ما محور پر کے نقطوں سے لا محور کے متوازی خطوط کھینچے جاتے
ہیں اور اِس طرح جو شکل حاصل ہوتی ہے وہ ہسٹوگرام کہلاتی ہے اوپر کی مثال میں، جو
ہسٹوگرام حاصل ہوا ہے وہ با قرینہ نہیں ہے۔ مگر جب وقفۂ جماعت کم ہوتا جائے اور

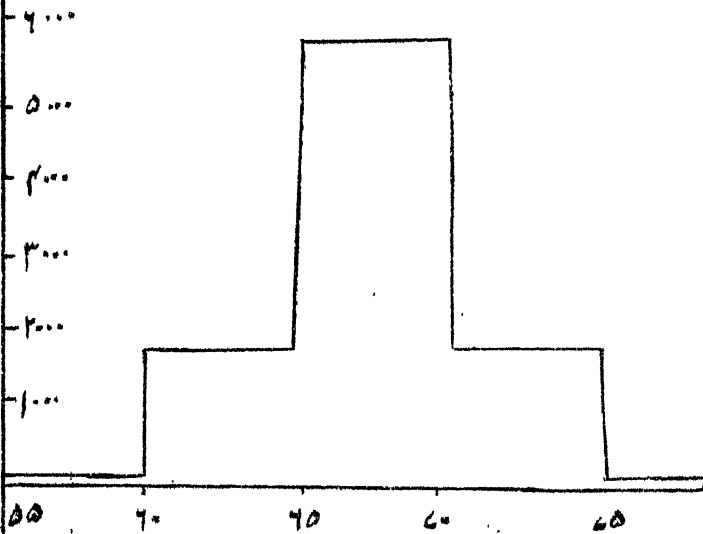
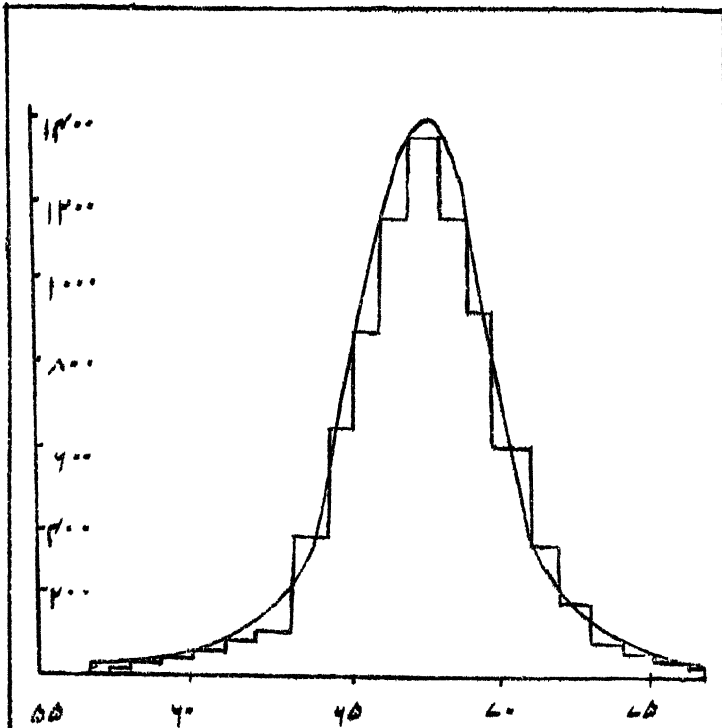
معطیات کی کثیر تعداد لی جائے تو ہسٹوگرام بہت زیادہ باقرینہ اور ایک خاص قسم کے منحنی کے قریب قریب ہو جاتا ہے۔ اس کی توضیح یوں ہو سکتی ہے کہ ایک ہی تعددی سلسلے کو مختلف وقفوں میں مرتب کر کے ان سے ہسٹوگرام حاصل کیا جائے۔

مثال ۱۳۔ مسٹر یول نے ۸۰۰۰ برطانوی باشندوں کے قد ناپے تو حسب ذیل نتائج حاصل ہوئے جب کہ تعددی تقسیم کا وقفہ جماعت ۵ انچ لیا جائے :-

قد انچوں میں	تعدد
۵۵ تا ۶۰	۲۰
۶۰ تا ۶۵	۱۳۵۱
۶۵ تا ۷۰	۵۸۳۵
۷۰ تا ۷۵	۱۳۵۶
۷۵ تا ۸۰	۲۳

مگر جب تعددی تقسیم کا وقفہ جماعت ۱ انچ لیا گیا تو نتائج حسب ذیل تھے :-

قد انچوں میں	تعدد
۷۷ تا ۷۸	۲
۷۶ تا ۷۷	۵
۷۵ تا ۷۶	۱۶
۷۴ تا ۷۵	۳۲
۷۳ تا ۷۴	۷۹
۷۲ تا ۷۳	۲۰۳
۷۱ تا ۷۲	۳۹۲
۷۰ تا ۷۱	۶۴۶
۶۹ تا ۷۰	۱۰۶۳
۶۸ تا ۶۹	۱۲۳۰
۶۷ تا ۶۸	۱۳۲۹
۶۶ تا ۶۷	۱۲۲۳

۶۵ تا ۶۶	۹۹۰
۶۴ تا ۶۵	۶۶۹
۶۳ تا ۶۴	۳۹۴
۶۲ تا ۶۳	۱۶۹
۶۱ تا ۶۲	۸۳
۶۰ تا ۶۱	۴۱
۵۹ تا ۶۰	۱۴
۵۸ تا ۵۹	۴
۵۷ تا ۵۸	۲

ایک ہی تجربے کے نتائج کو وقفۂ جماعت میں فرق کرکے ترتیب دیا گیا اور ترسیم حاصل کی گئی
جب وقفۂ جماعت کو کم کیا جائے تو ہسٹوگرام کے ستون پتلے ہوتے جاتے ہیں ۔ وقفے
کو کم سے کم کیا جائے تو ہسٹوگرام ایک منحنی کے قریب قریب ہوتا جائے گا ۔

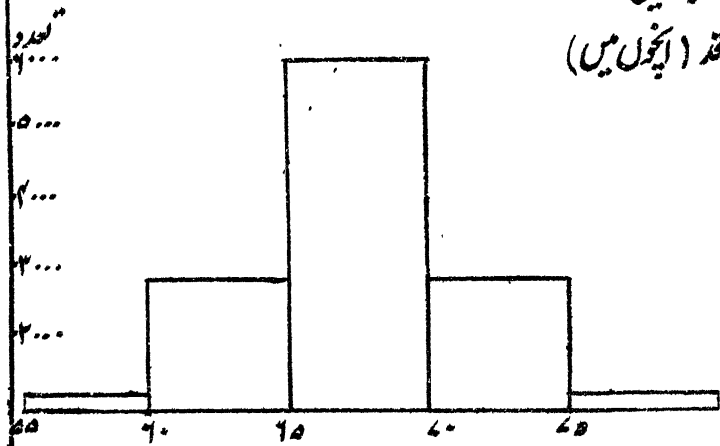
اس منحنی کو تعددی منحنی کہتے ہیں ۔ اس منحنی کو کئی لحاظ سے اہمیت حاصل
ہے ۔ اس کو اور کئی ناموں سے بھی موسوم کیا جاتا ہے ۔ چنانچہ یہ تعدیلی منحنی اور
اتفاقات کا منحنی بھی کہلاتا ہے ۔ قبل اس کے کہ ہم اس منحنی کے خواص وغیرہ پر غور کریں
بہتر ہوگا کہ نظریۂ تعدیل اور قانونِ اتفاقات کی تفصیل بھی معلوم ہو جائے تاکہ اچھی
طرح ذہن نشین ہو جائے کہ مذکورۂ بالا اصولوں کو اس منحنی سے کیا تعلق ہے ۔

نظریۂ تعدیل

(Hypothesis of Normality)

قدرت نے ہر نوع کے بے حساب نمونے پیدا کئے ہیں۔ اگر کسی نوع کے مختلف نمونوں کا وسیع پیمانے پر بغور مشاہدہ کیا جائے تو واضح ہوگا کہ ان نمونوں کی تخلیق ایک خاص نہج پر کی گئی ہے۔ کسی خاصیت کا لحاظ کرتے ہوئے ان نمونوں کو ترتیب دیا جائے تو واضح ہوگا کہ چند نمونوں میں وہ خاصیت بدرجۂ اعلیٰ موجود ہے اور چند میں ادنیٰ درجے کی ہے، مگر اکثریت اوسط درجے کی خاصیت کی حامل ہوگی۔ اگر کسی آم کے درخت کے پتوں کے طول کی پیمائش کی جائے تو واضح ہوگا کہ اوسط طول رکھنے والے پتے تعداد میں زیادہ ہوں گے، چند پتے ایسے ہوں گے جو اوسط سے زیادہ لمبے ہیں اور بعض ایسے بھی جن کا طول اوسط سے کم ہے۔ اسی طرح اگر ایک ہی عمر کے کثیر گروہ کے قد ناپے جائیں تو دیکھا جائے گا کہ اوسط قد والے افراد کی تعداد زیادہ ہوگی، چند ایسے ہوں گے جن کے قد اوسط سے زیادہ اور چند ایسے جن کے قد اوسط سے کم ہوں گے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ اوسط درجے کی قابلیت عطا کرنے میں قدرت نے فیاضی سے کام لیا ہے۔ برخلاف اس کے اعلیٰ اور ادنیٰ درجے کی خاصیت کی حامل نسبتاً کم تعداد ہے۔

مسٹر بول نے ۸۰۰۰ ہم عمر اہل برطانیہ کے قد ناپے اور اُن کے مشاہدات
حسب ذیل تھے :-

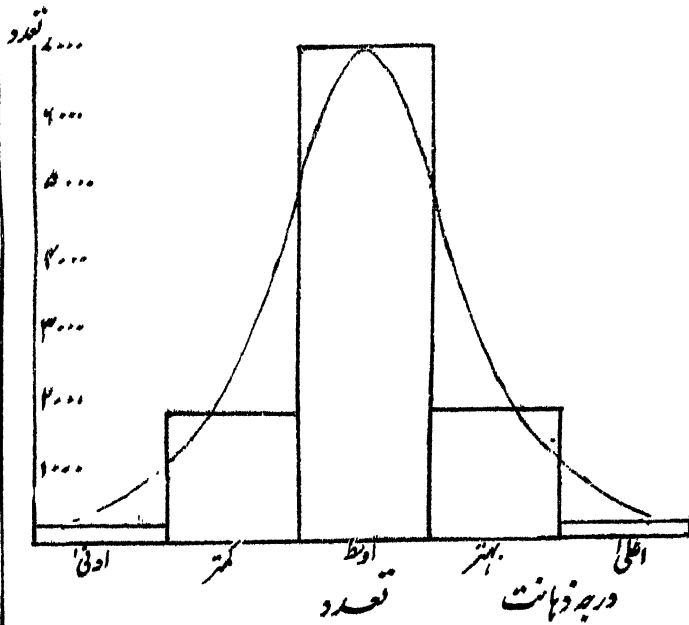
تعداد
۶۰۰۰
۵۰۰۰
۴۰۰۰
۳۰۰۰
۲۰۰۰

قد (انچوں میں)

۵۵ ۶۰ ۶۵ ۷۰ ۷۵

قد (انچوں میں)	تعداد
۵۵ تا ۶۰	۲۰
۶۰ تا ۶۵	۱۳۵۱
۶۵ تا ۷۰	۵۸۳۵
۷۰ تا ۷۵	۱۳۵۶
۷۵ تا ۸۰	۲۳

جدول کو دیکھنے سے ظاہر ہے کہ اوسط قد رکھنے والے افراد تقریباً ۶۰۰۰ ہیں۔ بہت بلند قد والوں کی تعداد صرف ۲۰ ہے، اسی طرح نہایت پست قد افراد کی تعداد بھی تقریباً اسی قدر ہے۔

یہ خصوصیت صرف طبعی خاصیتوں تک ہی محدود نہیں ہے بلکہ ذہنی قابلیتوں کی تقسیم بھی اسی طریقہ پر پائی جاتی ہے۔ مثلاً مسٹر برٹ نے ۱۰۰۰۰ طلبہ کی ذہنی پیمائش کی حسب ذیل نتائج حاصل ہوئے۔

درجہ ذہانت	تعداد
اعلیٰ	۱۴۰
بہتر	۱۶۳۰
اوسط	۷۱۰۰
کمتر	۱۷۰۰
ادنیٰ	۱۵۰

اِن تمام مثالوں میں دو امور کا خاص لحاظ رکھا گیا ہے۔ ایک تو یہ کہ مشاہدہ

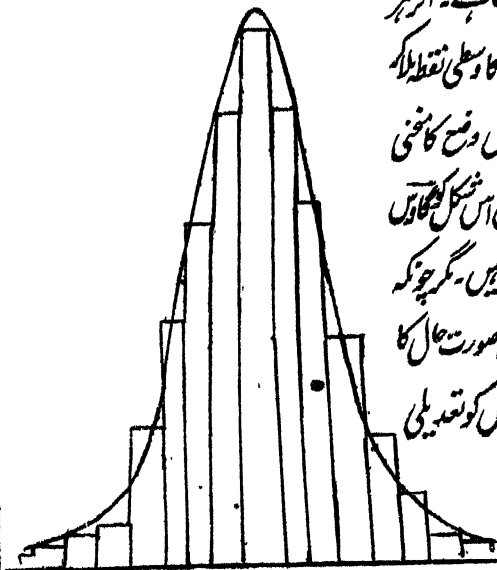
ایک وسیع پیمانہ پر کیا جائے یعنی بڑی تعداد زیر تجربہ ہو، دوسرے یہ کہ جس گروہ پر آزمایش کی جارہی ہو وہ غیر منتخبہ اور اپنی نوع کا عام نمائندہ ہو۔ پہلی مثال میں ہم نے ایک آم کا درخت لیا ہے۔ اگر یہ درخت کسی دیوار کی آڑ میں واقع ہوا اور بعض شاخوں پر روشنی نہ پڑنے کی وجہ اُن کے پتے نہ بڑھ سکے ہوں تو ظاہر ہے کہ اس صورت میں نتیجہ دوسرا ہوگا۔ اس صورت میں یہ تمام پتے غیر منتخبہ گروہ نہیں کہلا سکتے کیوں کہ بعض غیر معمولی حالات کی وجہ سے یہ پتوں کا خاص گروہ ہوگیا ہے جو اپنی نوع کا عام نمائندہ نہیں ہے۔ اسی طرح ہم عمر طلبہ بھی ایک ہی طبقے اور درجے کے لئے جائیں اگر ایک مشہور شہری مدرسے کے طلبہ یا کسی دیہات کے معمولی مدرسے کے طلبہ لئے جائیں گے تو یہ انتخاب نتیجے کو متاثر کرے گا۔ جب طلبہ کی ذہنی آزمایش مقصود ہو تو ہم عمر طلبہ کا ایسا گروہ لیا جائے جن کے ماحول اور دیگر حالات متماثل ہوں ایسا گروہ غیر منتخبہ کہلائے گا۔ قد کی پیمایش کی صورت میں بھی عوام کا غیر منتخبہ گروہ لیا گیا مثلاً اگر پہاڑی علاقوں کے باشندے مخصوص طور پر لئے جاتے تو قد کا اوسط غیر ضروری طور پر بڑھ جاتا اور وہ ایک ایسی صورت کی تعبیر کرتا جو غیر واقعی ہوتی۔ اس لئے ایک غیر منتخبہ گروہ لیا گیا جو عام حالت کا صحیح نمائندہ ہوتا ہے۔

اوپر کی مثالوں سے جو قاعدہ عیاں ہوتا ہے وہ تقریبی ہے اور بڑی تعداد والی کے لئے صحیح ہوتا ہے جس قدر زیادہ تعداد لی جائے اسی قدر یہ قاعدہ زیادہ صحیح ثابت ہوگا

ان مشاہدوں اور تجربوں کے نتیجے کے طور پر حسب ذیل نظریہ پیش کیا گیا ہے جو نظریۂ تعدیل کہلاتا ہے۔ قدرت نے ساری قابلیتوں، اوصاف اور تمام ذہنی خواص کو ایک ہی نوع کے مختلف نمونوں میں اس طرح تقسیم کیا ہے کہ اوسط درجے کی قابلیت بہت

زیادہ تعداد میں پائی جاتی ہے کمتر اور زیادہ تر قابلیت کے حامل نسبتاً کم تعداد ہوتی ہے

اس سلسلے میں جو مختلف تجربے کئے گئے اُن کی ترسیم اس طرح حاصل کی جاتی ہے
جس قابلیت یا خاصیت کا مشاہدہ کیا جا رہا ہے مدارج کے لحاظ اس کے کئی حصے تصور کئے
جاتے ہیں۔ ایک افقی خط کو اتنے ہی حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے اور ہر حصہ ایک درجے پر حاوی
ہوتا ہے۔ ہر حصے کے تحت مشاہدہ کی ہوئی صورتوں کی تعداد کے لحاظ سے متعلقہ حصے پر
ایک مستطیل بنایا جاتا ہے جس کی بلندی تعدد کے متناسب ہوتی ہے۔

(تعدد سے کسی واقعے کی تکرار مراد ہے مثلاً اگر کوئی صورت ۶ مرتبہ پیش آئے تو کہیں گے کہ
اس صورت کا تعدد ۶ ہے)

اس طرح مستطیلوں کا جو ایک مسلسل مجموعہ
بنتا ہے وہ ہسٹوگرام کہلاتا ہے۔ اگر ہر
مستطیل کے اوپر والے ضلع کا وسطی نقطہ ملا کر
ایک منحنی بنائیں تو ایک مخصوص وضع کا منحنی
حاصل ہوتا ہے۔ ریاضی میں اس شکل کو گاوس
کا منحنی یا لاپلاس کا منحنی کہتے ہیں۔ مگر چونکہ
یہ تعدیلی نظریے کے مطابق صورت حال کا
ترسیمی آئینہ ہے اس لئے اس کو تعدیلی
منحنی بھی کہتے ہیں۔

احتمالات یا اتفاقات کا قانون

بہ ظاہر یہ ایک عجیب بات معلوم ہوگی کہ اتفاقات کا بھی کوئی قانون معین کیا جاسکتا ہے۔ مگر وسیع پیمانے پر تجربات کرنے سے ظاہر ہوا کہ اتفاقات بھی ایک معین قانون کے تحت وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ یہاں پر اتفاقات کا لفظ کسی قدر محدود معنوں میں استعمال کیا گیا ہے۔ اتفاقات کا قانون بھی، تعدیلی قانون کی طرح دو شرائط کے تحت صحیح ہوتا ہے۔ پہلی شرط یہ ہے کہ واقعات کی ایک بڑی تعداد پر تجربہ کیا جائے، جس قدر زیادہ تعداد ہوگی اسی قدر یہ قانون زیادہ صحیح ہوگا۔ دوسری شرط یہ ہے کہ ہر واقعے کے ظہور پذیر ہونے کی جتنی اشکال ہوسکتی ہوں ان میں سے ہر ایک کے وقوع پذیر ہونے کا برابر احتمال ہو یعنی ہر صورت کے واقع ہونے میں برابر کی سہولتیں ہوں۔

تاش کے باون پتوں میں سے اگر ہم ایک پتّا لینا چاہیں تو باون بار اس طرح عمل کرنے میں ہر پتّا کا ایک مرتبہ حاصل کرنا ایک برابر کا احتمالی امر ہے بشرطیکہ تمام پتے ایک ہی وضع شکل اور ایک ہی چکناہٹ کے ہوں۔ اگر کوئی خاص پتّا غیر معمولی چکناہٹ رکھتا ہو تو اس صورت میں واقعات کے ظہور پذیر ہونے کے امکانات غیر مساوی ہوجاتے ہیں۔ اس طرح دوسری شرط پوری نہ ہوگی۔ اب اگر یہ عمل صرف چند ہی مرتبہ کیا جائے تو ممکن ہے کہ ایک ہی پتّا کئی بار نکل آئے اور بعض پتے نہ نکلیں۔ مگر پہلے ہی بیان کیا جاچکا ہے کہ یہ قانون بڑی تعدادوں کے لئے صحیح ہے۔ مثلاً اگر ۵۲۰۰ بار یہ عمل کیا جائے تو دیکھا جائے گا

کہ ۵۲ پتوں میں سے ہر ایک تقریباً سو بار نکلیگا۔ تعداد میں زیادتی کی جائے تو نتائج زیادہ ٹھیک حاصل ہوں گے۔

اگر ایک کلدار روپیہ اچھالا جائے تو اس کے گرنے کی دو صورتیں ممکن ہیں، یا سر اوپر ہوگا یا تاج (واضح ہو کہ کلدار روپیہ کے ایک جانب سر ہوتا ہے اور پشت پر تاج)۔ ان میں سے ہر ایک صورت کا احتمال برابر ہے۔ اگر روپیہ کوئی بار اچھالا جائے تو دیکھا جائیگا کہ تقریباً نصف مرتبہ سر اوپر ہوگا۔ یہ یاد رہے کہ اتفاقات کا قانون تقریبی ہے اور بڑی تعداد کے لئے صحیح۔ ممکن ہے کہ ہم روپیہ صرف دو بار اچھالیں اور دونوں مرتبہ ایک ہی نتیجہ حاصل ہو مگر اس سے قانون کی غلطی ثابت نہیں ہوتی کیونکہ اس تجربے میں ایک اہم شرط کو ملحوظ نہیں رکھا گیا کہ تجربہ واقعات کی ایک بڑی تعداد پر کیا جانا چاہیئے۔ چنانچہ سو مرتبہ روپیہ اچھالنے سے واضح ہوگا کہ تقریباً ۵۰ مرتبہ سر اوپر ہوگا اور ۵۰ مرتبہ تاج اوپر۔ ہزار مرتبہ تجربہ کرنے سے زیادہ صحیح نتائج حاصل ہوں گے۔ جس قدر تعداد زیادہ ہوگی یہ دیکھا جائے گا کہ نصف صورتوں میں سر اوپر رہا اور بقیہ نصف صورتوں میں تاج اوپر رہا۔

اگر دو کلدار روپے ایک ساتھ اچھالے جائیں اور حسب ذیل اشکال کا مشاہدہ کیا جائے:—

(۱) دونوں سر اوپر

(۲) ایک سر اور ایک تاج اوپر

(۳) دونوں تاج اوپر

تو دیکھا جائے گا کہ متعدد بار اچھالنے سے مذکورۂ بالا صورتوں کے واقع ہونے کی تعداد اول

ہیں ۱ : ۲ : ۱ کی نسبت ہو گی۔ یعنی اگر یہ عمل سو مرتبہ کیا جائے، تو ۲۵ صورتوں میں دونوں سر اوپر واقع ہوں گے۔ ۵۰ صورتوں میں ایک سر اور ایک تاج، اور ۲۵ صورتوں میں دونوں تاج اوپر ہوں گے۔

اسی طرح ۳ کلدار روپے اچھالے جائیں تو مختلف صورتوں کی نسبت ان اعداد سے ظاہر ہوگی۔ ۱ : ۳ : ۳ : ۱

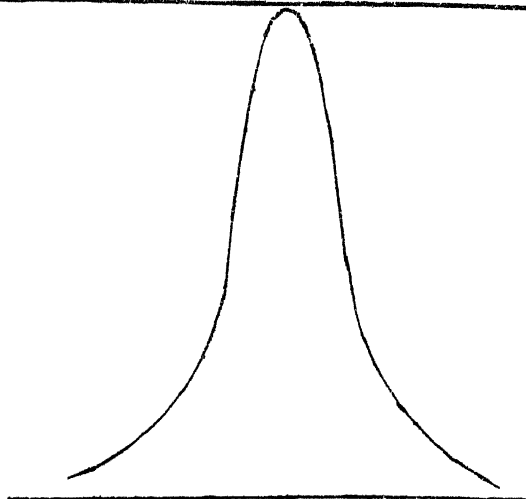
یعنی ایسی صورت کہ سب تاج اوپر ہوں ۸ مرتبہ میں صرف ایک بار واقع ہوگی۔ اسی طرح سب سر اوپر بھی صرف ایک بار واقع ہوں گے۔ ایک تاج اور دو سر کی ۳ صورتیں اور ایک سر اور دو تاج کی بھی ۳ صورتیں واقع ہوں گی۔

اگر چار روپے اچھالے جائیں تو مختلف صورتوں کی نسبت حسب ذیل اعداد سے ظاہر ہوگی: ۱ : ۴ : ۶ : ۴ : ۱

جس قدر زیادہ روپے لئے جائیں گے ان کے گرنے کی وضع اور حالت کے اختلاف کے لحاظ سے امکانات بڑھتے جائیں گے مگر مختلف صورتوں کا مشاہدہ کیا جائے اور ان کے تعدد کے لحاظ سے ترسیم کھینچی جائے تو ہم کو ایک خاص وضع کا منحنی حاصل ہوگا اس منحنی کو اتفاقات یا احتمالات کا منحنی بھی کہتے ہیں۔

بلند ترین نقطے سے جو عمودی خط اتارا گیا ہے وہ محور کہلاتا ہے۔

منحنی کا رقبہ درمیانی حصے میں بہت زیادہ ہے اور جب محور سے زیادہ فاصلہ لیا جاتا ہے تو منحنی کا رقبہ ان حصوں پر کم ہوتا جاتا ہے اگر قاعدے کو محور کے دونوں جانب تین تین یعنی کل چھ حصوں میں تقسیم کیا جائے تو منحنی کا قریب قریب سارا حصہ (رقبہ) شامل

ہو جاتا ہے

تعدّدی تعدیلی مُنحنی

یہ ایک مخصوص وضع کا منحنی ہے۔ اپنی خصوصیات کی وجہ سے متعدد خواص کو ظاہر کرتا ہے اِس کے کئی نام ہیں:-

مطلعی منحنی

تعددی منحنی

تعدیلی منحنی

گاؤس کا منحنی

لاپلاس کا منحنی

اِتفاقات کا منحنی

اِحتمالات کا منحنی

اس منحنی کے خواص پر غور کرنے کے بعد بتایا جائے گا کہ تعلیمی مسائل کے حل کرنے میں اس کو کس طرح استعمال کیا گیا ہے۔

خواص منحنی کی شکل سے واضح ہے کہ جن اوصاف کی ترسیم اس شکل سے ظاہر ہوتی ہے وہ مسلسل ہوں، تجربوں اور شاہدوں کے ذریعے یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچ چکا ہے کہ طبعی خواص کی تقسیم بھی مسلسل ہے مثلاً ہم عمر لڑکوں کی اونچائی یا ان کا سر اشاریہ اسی طرح دوسرے انسانی خواص اور ذہنی قابلیتوں کی تقسیم بھی مسلسل ہے، جیسے تخیل، حافظہ ذہانت وغیرہ۔

منحنی اپنے محور کے دونوں جانب باقرینہ ہے۔ جو قابلیتیں اس منحنی سے ظاہر کی جا سکتی ہیں اُن کے متعلق یہ فرض کیا گیا ہے کہ ان کی تقسیم اس طرح ہوئی ہے کہ اوسط سے کم اور اوسط سے زیادہ قابلیتیں کم اور مساوی واقع ہوتی ہیں۔

منحنی کا درمیانی حصہ انتہائی بلندی تک پہنچتا ہے اور جانبین کی طرف ترسیم نہایت سرعت کے ساتھ پست ہوتی ہوئی محور لا کے قریب آجاتی ہے اور انتہائی نقطوں کی طرف نہایت پست اور قریب قریب محور لا کے متوازی ہو جاتی ہے مگر محور لا سے ملتی نہیں۔ اس سے ظاہر ہے کہ جو تقسیم اس منحنی سے ظاہر کی جاتی ہے، نظریۂ تعدیل کے مطابق ہوگی یعنی اوسط قابلیت بہت زیادہ تعداد میں اور اوسط سے کم یا زیادہ قابلیت نسبتاً کم اور انتہائی صورتیں (نہایت اعلیٰ قابلیت ادنیٰ قابلیت) بہت شاذ۔

یہ مان لیا گیا ہے کہ تمام اوصاف اور قابلیتیں اسی طور پر تقسیم ہوئی ہیں یعنی عام طور پر اسی طرح قدرت نے تمام قابلیتوں اور خاصیتوں کو تقسیم کیا ہے۔ اس بناء پر

باوجودیکہ تعددی تعدیلی منحنی تخیلی اور ظنی ہے، حقیقت کا اظہار کرتی ہے۔ اس میں شک نہیں کہ ان دونوں میں کچھ نہ کچھ فرق ہوتا ہے مگر اس کے بعض وجوہات ہیں۔ اول تو یہ کہ ہمارے معطیات محدود ہوتے ہیں اور حقیقی معنوں میں صحیح نمائندہ نہیں ہوتے، نیز غیر منتخبہ گروہ حاصل کرنا بھی بہت مشکل امر ہے۔ انہیں اسقام کی وجہ سے ہمارے نتائج اس منحنی کے عین مطابق نہیں ہوتے۔ ہمارے تجربوں کے نتائج تعددی تعدیلی منحنی سے جس قدر بھی اختلاف رکھتے ہوں وہ مذکورۂ بالا علی دقتوں کا نتیجہ ہوں گے۔

استعمال مختلف علوم میں، خصوصاً علوم جدیدہ کی تحقیقات میں اس منحنی کا استعمال کیا جاتا ہے۔ تعلیمی پیمائشات میں بھی اس کو غیر معمولی اہمیت حاصل ہے۔ ہم چند سادہ استعمالات کا ذکر نا مفید سمجھتے ہیں۔

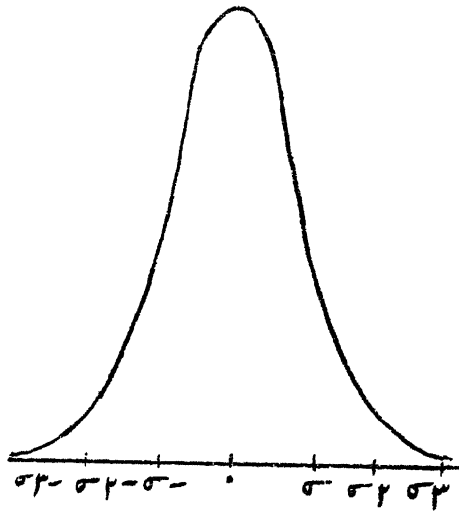
حسب ذیل تعلیمی مسائل کے حل کرنے میں تعدیلی منحنی کا استعمال کیا جاتا ہے :-

(ا) کسی تعلیمی پیمانے پر کسی دو نقاط کے درمیان نظری طور پر کتنے ناپ آنے چاہئیں ؟

(ب) نظری طور پر نشانات کی تقسیم کس طرح کی جانی چاہیئے ؟

(ج) سوالات کے مشکل اور دقیق ہونے کی پیمائش کس طرح کی جائے ؟

(د) وصف کے لحاظ سے اہمیت دینے کا پیمانہ کیونکر مرتب کیا جائے ؟

(الف) پیمانے پر کے، کسی دو نقاط کے درمیان نظری طور پر کتنے ناپ آنے چاہئیں ؟

منحنی کی شکل سے ظاہر ہے کہ اس کے درمیانی حصے میں اس کے کل رقبے کا ایک بہت بڑا حصہ واقع ہے۔ محور سے جب فاصلہ بڑھتا جاتا ہے تو شکل کے حصے کا رقبہ بھی کم ہوتا جاتا ہے۔ محور سے ایک σ کا فاصلہ ایک جانب لیا جائے تو اس حصے میں شکل کا ۱ء۳۴ فیصدی رقبہ واقع ہوتا ہے۔

اگر محور کے دونوں جانب ایک ایک σ کا فاصلہ لیا جائے تو، چونکہ منحنی با قرینہ ہے، ہر جانب مساوی رقبے ہوں گے اس لئے شکل کا ۶۸ء۲ فیصدی رقبہ واقع ہوتا ہے۔

اگر وسطی نقطے سے ۲σ کا فاصلہ لیا جائے تو اس حصے میں منحنی کے پورے رقبے کا ۹۵ء۴ فیصدی حصہ واقع ہوگا۔

اور اگر وسطی نقطے سے ۲ء۵σ کا فاصلہ لیا جائے تو اس حصے میں منحنی کے

پورے رقبے کا ۹۸٫۸ ./ واقع ہوگا۔ اکثر صورتوں میں وسطی نقطے سے ۳ ــ کا فاصلہ لیا جاتا ہے، "اس حصے میں منحنی کے پورے رقبہ کا ۹۹٫۸ ./ حصہ واقع ہوگا۔

معیاری کتابوں میں اس کے جدول دئے جاتے ہیں۔ وسطی نقطے کے فاصلے کے لحاظ سے رقبے درج ہوتے ہیں چنانچہ مذکورہ بالا قیمتیں گیرٹ صاحب کی تصنیف "تعلیمی اعداد وشمار" کے جدول نشان (۴۲) سے لئے گئے ہیں۔

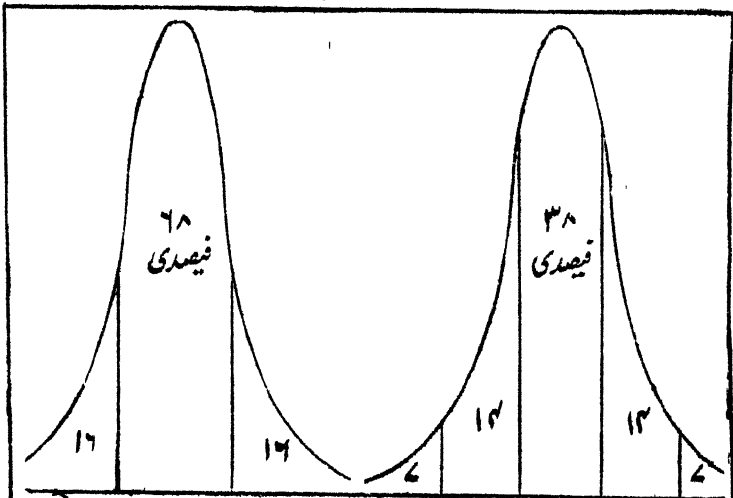
تعدیلی منحنی چونکہ مسلسل ہوتی ہے اس وجہ سے کسی دو نقاط کے درمیان معلوم کیا جاسکتا ہے کہ کتنے ناپ آنے چاہئیں۔

اگر ہم کو معلوم کرنا ہو کہ وسطی نقطے سے ۱ ــ اور ۲ ــ کے درمیان کتنا رقبہ ہوگا، تو پہلے وسطی نقطہ سے ۲ ــ کا رقبہ اور پھر وسطی نقطے سے ــ کا رقبہ معلوم کر کے تفریق کرنے سے درمیانی رقبہ معلوم ہوگا۔

ہم کو معلوم ہے کہ وسطی نقطے سے ۲ ــ کا فاصلہ لیا جائے تو درمیانی رقبہ ۴۷٫۷ ./ ہوتا ہے اور اگر وسطی نقطے سے ــ کا فاصلہ لیا جائے تو درمیانی رقبہ ۳۴٫۱ ./ ہوتا ہے اس لئے ۲ ــ اور ــ کے درمیان جو رقبہ واقع ہوگا =

(ان دونوں کے فرق سے تعبیر ہوگا) ۴۷٫۷ - ۳۴٫۱ = ۱۳٫۶ ./

اس طرح جو رقبہ حاصل ہوتا ہے وہ اس ناپ کے تناسب ہوتا ہے جو ان دو نقاط کے درمیان واقع ہو۔

(ب) نظری طور پر نشانات کی تقسیم کتنے حصوں میں کی جانی چاہئے۔

یہ مان لیں گے کہ جس قابلیت کے لحاظ سے نشانات دئے جارہے ہیں وہ تعددی تعدیلی منحنی کے لحاظ سے تقسیم کی گئی ہیں۔

بعض وقت قاعدے کو ± ۲٫۵ ح حصوں میں تقسیم کر دینا کافی ہے کیونکہ اس صورت میں ۹۸٫۸ فیصدی صورتیں واقع ہوتی ہیں۔ بہتر یہ ہوگا کہ قاعدے کو ۳ ح حصوں میں تقسیم کیا جائے کیونکہ اس صورت میں ۹۹٫۸ فیصدی صورتیں شامل ہوتی ہیں۔

(۱) قاعدے کو ۶ حصوں میں تقسیم کیا جائے (± ۳ ح) اور نشانات کے پانچ گروہ بنائے جائیں تو نشان دہی اُن رقبوں کے تناسب ہوگی جو ان حصوں پر قائم ہونگے

اگر ہم نشانات کے پانچ گروہ بنائیں اعلیٰ، بہتر، اوسط، کمتر، ادنیٰ تو ہر گروہ $\frac{6ح}{5}$ = ۱٫۲ ح کے فاصلے پر مشتمل ہوگا۔ جدول کے دیکھنے سے حسب ذیل رقبے حاصل ہوتے ہیں۔

اعلیٰ	۷ ٪
بہتر	۲۴ ٪
اوسط	۳۸ ٪
کمتر	۲۴ ٪
ادنیٰ	۷ ٪

(۲) بجائے ۵ گروہ بنانے کے اگر تین ہی گروہوں پر اکتفا کیا جائے تو چونکہ قاعدہ ۶ حصّوں میں تقسیم ہوگا، ہر گروہ ۶ح/۳ = ۲ح کے فاصلے پر مشتمل ہوگا۔ جدول کے ذریعے حسب ذیل وقفے حاصل ہوتے ہیں:

اعلیٰ	۱۶ ٪
اوسط	۶۸ ٪
ادنیٰ	۱۶ ٪

مذکورۂ بالا نتائج کا مقصد اس طرح وضاحت کے ساتھ بیان کیا جا سکتا ہے اگر ہم فرض کریں کہ کسی امتحان میں ایک ہزار امیدواروں کا غیر منتخبہ گروہ شریک ہے۔ تعلیمی حالات اور انتظامی امور تشفی بخش ہوں تو ضرور ہے کہ ستر طلبہ آنرز میں کامیاب ہوں، ۲۴۰ طلبہ درجۂ اول میں، ۳۸۰ طلبہ درجۂ دوم میں، ۲۴۰ طلبہ ایسے نشانات لیں گے کہ اگر درجۂ سوم کی کامیابی کا معیار بلند ہو تو وہ ناکام ہی رہیں گے ورنہ شاید درجۂ سوم میں کامیاب، اور ۷۰ طلبہ ناکام۔ الغرض نتیجہ اس تقسیم سے ملتا جاتا ہو تو ہم اس کو توقع کے عین مطابق سمجھیں گے ورنہ معلوم کرنا ہوگا کہ کس تعلیمی یا انتظامی خرابی کی وجہ سے نتیجہ

اس تقسیم سے مختلف ہے۔

(ج) سوالات کے مدارج دِقت کی جانچ :۔

سوالات کے انتخاب کو آج کل بہت اہمیت دی جا رہی ہے۔ موجودہ رجحان یہ ہے کہ اس کی تخمین بھی معروضی نقطۂ نظر سے کی جائے۔ اِس کا مقصد یہ ہے کہ اگر ممتحن اپنی رائے میں کسی سوال کو آسان اور کسی سوال کو مشکل قرار دے تو اس صورت میں سوالات کی دِقت کی تخمین اس کی شخصی اور ذاتی رائے کے لحاظ سے ہوئی۔ یہ موضوعی نقطۂ نظر ہوا۔ معروضی طریقے سے سوالات کی دِقت کا اندازہ قایم کرنے سے یہ مراد ہے کہ ایک مختصر گروہ غیر منتخبہ طلبہ کا لیا جائے اور جو سوال تمام طلبہ زیرِ تحریر کریں اُسکو آسان ترین، اور جو کوئی نہ کر سکے اس کو مشکل ترین، اور دوسرے سوالات کی دِقت کا اندازہ صحیح جوابات دینے والوں کی تعداد کے مدنظر کیا جائے، کیونکہ اس صورت میں جو رائے قایم ہوگی وہ خود طلبہ کی واقعی قابلیت کے لحاظ سے ہوگی اور اس میں شخصی یا ذاتی رائے کو دخل نہ ہوگا، یہ زیادہ قابلِ اعتماد بھی ہے۔ یہ بات یاد رہے کہ اگر کوئی سوال تمام طلبہ صحیح کردیں تو اس کی دِقت کا درجہ صفر ہوگا۔ اور جس سوال کو تمام طلبہ غلط کریں اس کی دِقت کا درجہ ۱۰۰ ہوگا یعنی وہ انتہائی دقیق سوال ہوگا۔

امتحان میں نہ تو ایسے سوالات دئے جائیں جن کی دِقت صفر ہو اور نہ ایسے جن کی دِقت ۱۰۰ ہو۔ سوالات ایسے ہوں کہ اوسط طالب علم ۵۰ فی صدی نشانات حاصل کرے۔ سوالات کے نشانات اُن کے درجۂ دِقت کے لحاظ سے ہوں۔ وہ سوال جس کا درجۂ دِقت کم ہو، کم نشانات کا حامل ہوگا اور جس کا درجۂ دِقت

زیادہ ہو، اس کے لئے زیادہ نشانات مقرر کئے جانے چاہئیں۔

یہ پہلے ہی بتا دیا جا چکا ہے کہ سوالات کی درجہ بندی کا معیار یہ ہے کہ جو سوال زیادہ طلبا صحیح حل کریں وہ کم درجہ کا دقیق مانا جاتا ہے اور جس سوال کو طلبہ کی کم تعداد حل کر سکے وہ زیادہ دقیق متصوّر ہوتا ہے اس طرح آزمایشی سوالات دئے جاتے ہیں اور ہر سوال کے صحیح حل کرنے والوں کی تعداد معلوم کی جاتی ہے۔

سوالات کے مدارج دِقت دس تصور کئے جائیں یعنی قاعدے کو دس حصّوں میں تقسیم کیا جائے اور صحیح حل نہ کر سکنے والوں کی تعداد کے مطابق رقبہ لا لیا جائے تو ہر صورت میں لا حاصل ہو سکتا۔ اِس کے مطابق فاصلے جدول کی مدد سے حاصل کئے جا سکتے ہیں اور یہی فاصلے دِقت کا درجہ ظاہر کریں گے۔ مثلاً ایک آزمایشی امتحان میں پہلے سوال کو ۵۰ طلبہ نے صحیح حل کیا، دوسرے سوال کو صرف ۵۲ طلبہ نے تیسرے سوال کو ۹۰ طلبہ نے اور آخری سوال کو صرف ۱۰ طلبہ نے حل کیا۔

سوال نمبر	صحیح حل کرنے والے طلبہ کی تعداد	غلط کرنے والوں کی تعداد	لا	دِقت کا درجہ
پہلا	۵۰	۵۰	۲٫۵	۰/۰۵۰
دوسرا	۵۲	۴۸	۲٫۴۶	۰/۰۴۹
تیسرا	۹۰	۱۰	٫۵	۰/۰۶
چوتھا	۱۰	۹۰	۳٫۷۵	۰/۰۹۳

(د) وصف کے لحاظ سے نشان دہی:-

اچھے وصف کے لئے متناسب سے زیادہ نشانات دئے جاتے ہیں

تاکہ اعلیٰ مدارجِ وصف کے حصول کی ترغیب ہو۔ عملی زندگی میں بھی یہی ہوتا ہے کہ اعلیٰ وصف کی وقعت زیادہ ہوتی ہے مثلاً ایک مختصر نویس کی رفتار دوسرے مختصر نویس کی رفتار سے دگنی ہو تو ایسے ماہر فن کی تنخواہ مابعدالذکر سے کئی گنا زیادہ ہوگی معمولی رفتار کا مختصر نویس ۶۰ روپے مشاہرہ پاتا ہو تو دگنی رفتار والے مختصر نویس کا مشاہرہ ۲۵۰ ہوگا، حالانکہ وصف میں صرف دگنا ہونے کا فرق ہے۔

اسی طرح اگر وصف کم درجہ کا ہو تو اس کے نشانات بھی تناسب سے کم ہونے چاہئیں۔ اگر ہم پانچ گروہ بنائیں اعلیٰ۔ بہتر۔ اوسط، کمتر، ادنیٰ۔ تو قاعدے کو پانچ برابر برابر حصوں میں تقسیم کرنا ہوگا۔ اس صورت میں حسب ذیل تعداد ہوتی ہے۔

ادنیٰ	۰٫۷
کمتر	۱٫۶
اوسط	۲٫۵
بہتر	۳٫۴
اعلیٰ	۴٫۳

مذکورۂ بالا تعداد پانچ ہی اساس پر ہے لہٰذا ۲۰ سے ضرب دینے سے فی صدی کی صورت میں حاصل ہو جاتی ہے۔

ادنیٰ	۰/۰۱۴	یعنی ایک گنا وصف ہو تو نشانات ۰/۰۱۴
کمتر	۰/۰۳۲	یعنی دوگنا وصف ہو تو نشانات ۰/۰۳۲

اوسط ۰/۰۵۰ یعنی تین گنا وصف ہو تو نشانات ۰/۰۵۰

بہتر ۰/۰۶۸ یعنی چار گنا وصف ہو تو نشانات ۰/۰۶۸

اعلیٰ ۰/۰۸۶ یعنی پانچ گنا وصف ہو تو نشانات ۰/۰۸۶

تقسیم بالا سے ظاہر ہے کہ نتائج محصلہ ایسے ہی ہیں جیسے کے عملی زندگی میں واقع ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے یہ کہا جاتا ہے کہ اگرچہ تعدیلی منحنی تخیلی اور سطحی ہے پھر بھی وہ حقیقت کی مظہر ہے۔

بابِ دوم

ذہنی آزمائشات

ذہنی آزمائشات

تمہید ابتداء میں اکثر علوم کی حیثیت ایسی منظم نہ تھی جیسی کہ رفتہ رفتہ ان میں ریاضیاتی اعمال کی ترویج سے پیدا ہوئی۔ ابتداء کیفی امور سے ہوتی ہے پھر ریاضیاتی اعمال کے استعمال سے کمّی پیمائشات مروج ہو کر اس علم کو ایک مکمل علم (Exact science) کے رتبہ تک پہنچا دیتی ہیں۔ تعلیمیات میں بھی علمی تحریک کے اثر سے کمّی پیمائشات رائج ہو رہے ہیں۔ چنانچہ معیاری آزمائشات کا استعمال روز افزوں ہے۔ موجودہ رجحان یہ ہے کہ ہر قابلیت خواہ طبعی ہو خواہ نفسی قابلِ پیمائش ہے، بشرطیکہ ضروری اور موزوں پیمانہ حاصل کیا جائے، اس کے استعمال کا طریقہ اور اس کے نتائج معروضی طریقے سے ظاہر کرنے کا طریقہ معلوم ہو جائے۔ آج کل یورپی ممالک اور امریکہ میں ذہنی آزمائشات کا رواج بہت زیادہ ہے۔ خصوصاً امریکہ میں تو یہ بہت زیادہ مروج ہیں، شاید اسی وجہ سے عوام یہ خیال کرتے ہیں کہ ذہنی آزمائشات کا خیال بالکل جدید ہے اور امریکہ اس کا بانی ہے۔ مگر یہ خیال غلط ہے۔

ذہنی آزمائشات کا خیال نہایت قدیم ہے۔ ہر زمانے میں کسی نہ کسی صورت میں ذہنی آزمائش کیجاتی تھی ہمیں معلوم ہے کہ چین میں ۲۰۰ قبل مسیح سے مقابلے کے امتحان رائج تھے۔ ایسے امتحانوں سے بھی یہی مقصود ہوتا تھا۔ علاوہ ازیں مختلف قسم کے مسئلے، پہیلیاں، دو سخنے ہر ملک و قوم میں عرصۂ دراز سے رائج ہیں، اور عام طور پر

جو لوگ اِن پہیلیوں کو جلد بوجھ لیتے ہیں وہ ذہین سمجھے جاتے ہیں۔ مگر اِن ذہنی آزمائشات میں سقم یہ تھا کہ وہ بہت دقیق اور پیچیدہ ہوتی تھیں، اور ضروری نہیں ہوتا کہ ہر ذہین شخص اپنے فہم و استدلال کی رہبری میں صحیح حل تک رسائی حاصل کرے۔ بعض وقت یہ بھی ہوا ہے کہ ادنیٰ ذہانت کے افراد نے قیاسی طور پر اتفاقاً صحیح حل پیش کر دیا۔ قدیم کتب ایسے قصوں سے بھرے پڑے ہیں جن سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ بعض وقت ادنیٰ درجے کے افراد کو بھی اتفاقاً ایسی سوجھتی اور وہ ایسے مسائل حل کر لیتے جن کو اعلیٰ ذہانت کے لوگ حل کرنے سے قاصر رہتے۔ مثلاً کسی بادشاہ نے اپنے اُمراء سے کہا کہ مدتِ معینہ میں یہ مسئلہ حل کیا جائے، اُمرا ایسا کرنے سے قاصر رہے مگر عین وقت پر کسی غلام نے اس مسئلے کو بوجھا اور مالک کی جان بچالی۔ یا یہ کہ کسی شہزادی نے یہ اعلان کیا کہ وہی شہزادہ اس کا شوہر ہو سکے گا جو پیش شدہ پہیلی بوجھ سکے، اور ایسی صورتوں میں اکثر شہزادوں نے ملازموں یا بوڑھیوں سے مدد حاصل کی۔ بات یہ ہے کہ یہ پہیلیاں معیاری تو ہوتی نہ تھیں، یوں ہی گھڑ لی جاتی تھیں اسلئے درحقیقت قابلِ اعتماد ذریعۂ پیمائش نہ تھیں۔

مثال کے طور پر یہ مسئلہ لیا جا سکتا ہے: "وہ کیا ہے جس کو ہر معمولی شخص روزمرہ آسانی سے دیکھتا ہے۔ بادشاہ شاذونادر ہی اپنی عمر میں دیکھتا ہے اور خدا دیکھ ہی نہیں سکتا؟" یہ مسئلہ اس قدر دقیق ہے کہ فہمِ عامہ یا استدلال ہی کے ذریعے اس کے حل تک پہنچنا لازمی نہیں۔ اور یہ کہنا درست نہ ہوگا کہ جو شخص اس کو حل نہ کر سکے وہ ادنیٰ ذہانت رکھتا ہے۔

دوسری مثال کہ "روٹی اور جہاز میں کیا رشتہ ہے؟" کس قدر عجیب ہے

اور عجیب تر معلوم ہو گی جب یہ کہا جائے کہ اُس کا متوقعہ جواب "ماں بیٹے کا رشتہ" ہے۔ اِس کی تفصیل یوں کی جاتی ہے کہ روٹی ضرورت کی چیز ہے، اور جہاز ایک ایجاد ہے، ضرورت ایجاد کی ماں ہے۔ اِس لئے روٹی اور جہاز میں ماں بیٹے کا رشتہ ہے۔

ایسے دقیق اور پیچیدہ سوالات سے ذہانت کی آزمایش کبھی قابلِ اعتماد طریقہ پر نہیں ہو سکتی۔ علاوہ ازیں نتیجے کا انحصار صرف کامیابی (ٹھیک جواب دینے) یا ناکامی پر ہوتا ہے۔ ناکاموں کے ذہنی مدارج کا اندازہ لگانا ممکن نہیں۔ برخلاف اِس کے آج کل کی ذہنی آزمائشات ایسے سوالات پر مشتمل ہوی ہیں جن کو حل کرنے میں فہم عامہ اور خوبیٔ استدلال کی ضرورت ہوتی ہے، جو ذہانت کا پتہ دیتی ہیں۔ یہ سارے سوالات معیاری ہوتے ہیں اِسی وجہ سے ان کے نتائج قابل عتماد ہوتے ہیں کوئی شک نہیں ہو سکتا۔ قبل اِس کے کہ آج کل کی اِن معیاری آزمایشات پر غور کریں، یہ معلوم کرنا چاہئے کہ ابتداء سے اس خصوص میں کیا کیا کوششیں کی گئیں اور آزمائشات کو معیاری درجے تک پہنچنے سے پہلے کیا کیا مدارج طے کرنے پڑے۔ اِس غرض کے لئے ذہنی آزمائشات کی تاریخی ارتقا کا تفصیلی بیان ضروری ہو گا۔

تاریخی ارتقاء

ابتدائی کوششوں میں یہ خیال عام تھا کہ ذہانت کی راست پیمائش ممکن نہیں۔ اِس کی پیمائش بالواسطہ کرنی ہو گی جیسی کہ برقی رَو کی راست پیمائش تو ممکن نہیں مگر اس کے اثر کے ذریعہ اس کی پیمائش کی جاتی ہے۔ اِس لئے کوشش اس امر کی کی گئی کہ کوئی ایسی قابلِ پیمائش چیز معلوم کی جائے جس کے

ذریعے ذہانت کا پتا چلایا جا سکے۔ ۱۷۷۲ء میں لاواٹر (Lavater) نے علم قیافہ پر مضمون لکھا جس میں اس نے یہ خیال پیش کیا کہ چہرے سے ذہن کا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ ناک، کان، ہونٹ وغیرہ دیکھکر ذہانت معلوم کی جاسکتی ہے۔ جیسے بڑے کان بے وقوفی کی نشانی ہیں یا یہ کہ ناک کی خاص وضع جنگ جوئی کا پتہ دیتی ہے۔ بہت بعد اس کے شاگردوں نے اس نظریے پر اس اصول کے تحت روشنی ڈالی کہ چہرے کو دیکھنے سے انسان کی طبیعت اور ذہینت کا پتہ چلایا جاسکتا ہے۔ یہ خیال لاواٹر (Lavater) کے خیال سے جداگانہ تھا۔ اور غالباً اس کے شاگردوں کو اس لئے سوجھا کہ چہرے پر جذبات کے آثار نمایاں ہوتے ہیں، اور یہ چہرہ دیکھکر وقتیہ جذبے کا اندازہ ہو سکتا ہے۔ مگر اس سے ذہانت کا اندازہ ممکن نہیں۔

اٹھارہویں صدی کے آخری عشر میں ڈاکٹر گال (Gall) نے یہ دعوی پیش کیا کہ سر کے ناپ سے دماغ کا، اور دماغ سے ذہن کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔ اس کا مقصد یہ نہ تھا کہ بڑے سر کا آدمی اعلیٰ ذہانت کا ہوتا ہے، بلکہ اس کا خیال تھا کہ سر کے چند ناپ، ان کی باہمی نسبت اور سر کی سطح کی عام حالت سے کسی شخص کی ذہنی پیمائش ہو سکتی ہے۔ اس کے شاگرد (Spurzheim) اسپرزہیم نے بھی اس سلسلے میں بہت سعی کی، مگر سو سال سے اس سمت میں کوئی ترقی نہیں ہوئی۔ اور یہ دیکھا گیا کہ اس طرح حاصل کئے ہوئے نتائج قابلِ اعتماد نہیں ہیں اس سلسلے میں لمبروزو (Lambroso) کی کوششیں قابلِ

ذکر ہیں۔ یہ ایک اطالوی حاکم پولیس تھا، اس کی یہ کوشش تھی کہ عادتی مجرموں کا جسمانی
خصوصیات کے ذریعہ پتہ چلایا جائے۔ جرم کرنے کی ذہنیت مجرموں کے اعضاء
جسمانی میں ضرور کچھ نہ کچھ ممیز فرق پیدا کرتی ہے۔ بالکل یہی نہیں تو اسی سے ملتے جلتے
خیالات ہمارے ملک میں بھی اب تک عوام میں رائج ہیں
مثلاً "سر بڑا سردار کا اور پیر بڑا اشرار کا"
"کوتاہ گردن تنگ پیشانی، شریر آدمی کی یہی نشانی"
مگر یہ کوشش بھی بارآور نہ ہوئی۔ ظاہر ہے کہ اگر درحقیقت مجرمانہ ذہنیت کوئی چیز ہے تو اس کا
پتہ اعضاء کی ساخت سے نہیں بلکہ کردار سے چلایا جا سکے گا۔

سر فرانس گالٹن (Galton) پہلے انگریز ہیں جنھوں نے اس سلسلے میں
اپنا خیال ظاہر کیا۔ ان کا خیال تھا کہ جسم کے بعض مخصوص حصوں کے ناپ مثلاً بیچ کی انگلی
کا طول، انگلیوں کے نشانات وغیرہ سے ذہانت کا اندازہ ہو سکتا ہے۔ مگر اس خیال کو
بھی کامیابی نصیب نہ ہوئی۔ البتہ اس کا ایک یہ غیر متعلقہ فائدہ تو ضرور ہوا کہ برٹیلان
اسی خیال کی بناء پر نشان انگشت کے فن کو پیش کرنے کے قابل ہوا۔

۱۹۰۱ء میں پروفیسر کارل پیرسن نے اپنا محققانہ مضمون شائع کیا جس میں
اس امر پر زور دیا گیا کہ جسمانی پیمائشات سے ذہانت نہیں معلوم کی جا سکتی۔ اب ایک
دوسرا دور شروع ہوا۔ یہ خیال پیدا ہوا کہ اگر جسمانی پیمائشات سے ذہانت نہیں معلوم کی
جا سکتی تو کم از کم جسمانی قوت سے ضرور اس کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔
اب تک کوئی طریقے اختیار کئے گئے تھے مگر اس دور میں حرکی آزمائشات

استعمال ہونے لگے۔ گرفت پیما (Dynamometer) کے ذریعے دباؤ اور گرفت کی پیمائش کی جاتی ہے۔ اِس کا استعمال اِس خیال پر مبنی تھا کہ زیادہ ذہین اشخاص زیادہ دیر تک دباؤ اور گرفت قایم رکھ سکتے ہیں، انھیں تکان بہت دیر میں ہوتی ہے اِن آزمائشات سے تکان کا اندازہ ہو جاتا ہے مگر اِس سے ذہانت کا کوئی تعلق نہیں۔ اسی طرح اِرگوگراف (Ergograph) بھی درمیانی انگشت کے دباؤ کی پیمائش کے لئے مستعمل تھا۔ اس کے بعد نشان لگانے (Tapping) کے مختلف تجربے کئے گئے۔ اِس کی سادہ ترین صورت یہ ہے کہ معمول کو پنسل سے کاغذ پر مار کر نقطے ڈالنے کے لئے کہا جاتا ہے اور رفتار فی ثانیہ معلوم کی جاتی ہے۔ یہاں یہ خیال پیشِ نظر تھا کہ ذہین آدمی دیر تک اپنی رفتار کو یکساں رکھ سکتا ہے اور جو ذہین نہ ہوں اُن کی رفتار بہت کم ہو جاتی ہے۔ ظاہر ہے کہ ایسے تجربوں سے حرکی قابلیت کا اندازہ بخوبی ہو جاتا ہے، مگر اس کا ذہانت سے کوئی تعلق نہیں۔

یہ دیکھا گیا کہ کسی مہیج اور ردِ عمل کا درمیانی وقفہ مختلف اشخاص کے لئے مختلف ہوتا ہے۔ اسی بنا پر وقتی ردِ عمل تجربے (Reaction time experiments) شروع ہوئے۔ وقفہ کو نازک اور صحیح آلات سے ناپا گیا مثلاً معمول سے کہا جاتا ہے کہ جب وہ اپنے سامنے کی گھنٹی کی آواز سنے تو خود ایک کھٹکا دبائے جس سے ایک دوسری گھنٹی بجتی ہے۔ درمیانی وقفہ کی پیمائش کی جاتی ہے۔ اِس طرح دیکھا گیا کہ مختلف افراد وقت کم یا زیادہ لیتے ہیں۔ مگر یہ دیکھا گیا کہ اِس سے بھی ذہانت کا اندازہ نہیں لگایا جا سکتا، البتہ پیشہ ورانہ قابلیت کا اندازہ کیا جا سکتا ہے۔ کیونکہ بعض پیشوں میں فرائض

کی ٹھیک انجام دہی کے لئے فوری جوابی عمل کی سخت ضرورت ہوتی ہے مثلاً موٹر ڈرائیور، ہوائی جہاز ران وغیرہ اگر فوری اور پھرتی کے ساتھ کام نہ کریں تو غیر معمولی نقصان ہوگا بلکہ جانیں تلف ہو جائیں گی۔

گالٹن نے جب بتایا کہ محض طبعی آزمائشات سے ذہانت کا پتہ نہیں چل سکتا تو پھر آزمائشات ایسی کی جانے لگیں جن میں نفسی جزو بھی شامل تھا۔ اب ایک نیا دور شروع ہوا جس میں یہ امر پیش نظر رہا کہ نری نفسی خصوصیات کی پیمائش کی جانی چاہیئے حسی آزمائشات کے تجربے شروع ہوے۔ اِس کی ابتدائی کوششیں تو زیادہ کامیاب ہوئیں کیونکہ ادنیٰ احساسات پر تجربہ کیا گیا۔ البتہ بعد میں اعلیٰ احساسات کی آزمائش زیادہ نتیجہ خیز ثابت ہوی۔ مثلاً سمعی اور بصری آزمائشات کا ذہانت سے قدرِ تضاف مثبت اور قابل لحاظ پایا گیا۔

اِس کے بعد حسی امتیاز کو ذہانت کی پیمائش کے لئے انتخاب کیا گیا۔ کیونکہ اکثر ماہرین نے خیال کیا کہ یہ ضرور ذہانت کا ٹھیک ٹھیک پتہ دے گا۔ اِسی خیال کی بناء پر لمس پیما (Aesthesiometer) ایجاد ہوا۔ یہ پرکار نما آلہ ہوتا ہے جس کے دو نہایت باریک سرے ہوتے ہیں معمول کے جسم پر دونوں سرے ٹکائے جاتے ہیں، اس کو دو نقطوں پر احساس ہوتا ہے (معمول کی آنکھ پر پٹی باندھ دی جاتی ہے) اب فاصلہ کم کر کے رکھتے ہیں۔ اسطرح ایک حد ایسی آتی ہے کہ معمول بجائے دو نقطوں کے اپنے جسم کے ایک ہی نقطے پر دونوں سرے محسوس کرتا ہے بلکہ اس کو تو ایک ہی سر معلوم ہوتا ہے۔ جب یہ حد پہنچ جائے تو آلے کے دونوں سروں کا درمیانی فاصلہ

(یعنی وہ کم سے کم فاصلہ جس پر معمول دونوں سرے علٰحدہ علٰحدہ محسوس کرسکتا ہے) ناپ لیا جاتا ہے۔ یہ خیال پیش کیا گیا کہ اس فاصلے سے ذہانت کی پیمائش ہوسکتی ہے۔ زیادہ ذہین افراد کے لئے یہ فاصلہ کم ہوگا اور ادنیٰ لوگوں کے لئے زیادہ۔ مگر میک ڈوگل (Mc Dougal) اور ریورس (Rivers) نے تجربوں سے ثابت کیا کہ بعض وحشی اقوام کے افراد یورپیوں سے زیادہ حساس جلد رکھتے ہیں حالانکہ اُن کی ذہانت بہت پست ہے۔

ایبنگ ہاؤس (Ebbinghaus) نے حافظے کی آزمایش سے ذہانت کی پیمائش کا خیال پیش کیا۔ معمول کو بے معنی الفاظ کا ایک سلسلہ حفظ کرنے اور اس کو دہرانے کے لئے کہا جاتا ہے، اسی طرح مختلف اشخاص بھی توجہ، تخیل، ادراک، استدراک، استدلال وغیرہ کے ذریعے آزمائشات میں مصروف تھے۔

میک ڈوگل کا (Dotting Machine) مشین بھی اسی زمانے کی ایجاد ہے معمول کو مشین کے سامنے بٹھا دیا جاتا ہے مشین سے کاغذ پر دائرے اترتے جاتے ہیں اور وہ معمول کے سامنے آتا جاتا ہے۔ معمول سے کہا جاتا ہے کہ وہ کاغذ پر کے متعدد دائروں کے مرکز پنسل سے بناتا جائے۔ اِس سے توجہ، تکان اور متعدد قابلیتوں کا اندازہ ہوتا ہے۔

جس زمانے میں یہ مختلف اور متعدد تجربے ہو رہے تھے برٹ نے ایک مدرسے کے طلباء پر آزمائش کی۔ پہلے اس نے بہ لحاظ نتائج امتحان اور بہ لحاظ اساتذہ کی رائے کے طلباء کی ذہانت کی درجہ بندی کی۔ ان پر ۱۲، ۱۲ آزمائشات کی گئیں (ذہانت

کے لحاظ سے طلباء کو دو گروہ میں تقسیم کیا گیا تھا) ان میں سے بعض حسی آزمائشات تھے، بعض حرکی، اور بعض میں توجہ اور استدلال کی آزمایش کی گئی تھی۔ بہ لحاظ نتائج برٹ نے یہ خیال پیش کیا کہ استدلال اور فہم عامہ کی آزمائش سے ذہنی پیمائش کی جائے تو نتائج زیادہ قابل اعتماد ہوں گے۔ ایک زیادہ مشکل اور حل طلب سوال یہ تھا کہ پیمائش کس طرح کی جائے اور حاصل شدہ نتائج کس صورت میں پیش کئے جانے چاہیئں ان امور کا شافی جواب بینے کے لئے مقدّر کیا گیا تھا۔

بی نے سیمان پیمانے

۱۹۰۴ء میں فرانس کے ناظم تعلیمات نے معلوم کرنا چاہا کہ مدارس میں پھسڈی طلباء کی جو کثیر تعداد پائی جاتی ہے اس کی وجہ کیا ہے؟ آیا یہ ان کی غفلت اور لاپرواہی کا نتیجہ ہے یا اُن میں کسی طبعی صلاحیت کی کمی ہے۔ مشہور عالم نفسیات الفرڈ بی نے کو اس غرض سے متعین کیا گیا کہ چند آزمایشات مرتب کرکے طلباء کی جانچ کریں۔ بی نے کو تعلیمی امور سے بھی اچھی واقفیت تھی خصوصاً بچوں کی تعلیم کا مسئلہ کئی برس پہلے ہی سے اس کا جاذب توجہ تھا۔ اس نے ٹامس سیمان کی مدد سے ۱۹۰۵ء میں ۳۰ آزمائشات مرتب کئے جس کے ذریعے غبی طلباء کی نشان دہی کی جا سکتی ہے۔ پاریس کے تقریباً دو سو مدارس میں تجربہ کرنے کے بعد انھیں اندازہ ہوا کہ ان میں آزمایشات کا اضافہ کیا جا سکتا ہے جن سے صحیح الحال بچوں کے مدارج ذہانت کا بھی اندازہ ہو سکے اس خیال سے انھوں نے ۵۹ آزمایشات کا ایک پیمانہ مرتب کیا جو ۱۹۰۸ء میں شائع ہوا۔ ان آزمایشات پر ۱۹۱۱ء میں نظرِ ثانی کی گئی اس عرصے میں ان پیمانوں پر بہت کچھ اعتراضات ہوئے جن میں سے اکثر بے جا تھے۔ پھر بھی ۱۹۱۲ء میں بی نے ان پر نظرِ ثانی کرنا چاہتا تھا مگر موت نے مہلت نہ دی۔

اس پیمانے کا ایک نہایت مختصر خاکہ حسب ذیل ہے۔

۴ سال : ۱۔ آنکھ، ناک اور منہ بتاؤ۔

۲۔ دو اعداد جو کہے گئے ہیں دہراؤ۔

۳ - دی ہوئی تصویر میں اشیا بتاؤ -

۴ - خاندانی نام بتاؤ -

۵ - چھ اجزاء (Syllables) کا جملہ دہراؤ (جملہ کہا جاتا ہے)

۴ سال: ۱ - اپنی جنس بتلاؤ

۲ - ان چیزوں کے نام لو (کنجی، چاقو، پیسہ)

۳ - تین اعداد دہراؤ -

۴ - دئے ہوئے خطوط میں بڑا چھوٹا بتاؤ -

۵ سال: ۱ - دئے ہوئے اوزان کا مقابلہ کرو -

۲ - مربع کی نقل اتارو -

۳ - دس اجزا کا جملہ دہراؤ

۴ - دئے ہوئے پیسے گنو (۴ پیسے)

۵ - مستطیل کے دئے ہوئے دو نصف جوڑو -

۶ سال: ۱ - بتاؤ کہ اب صبح ہے یا شام ؟

۲ - دئے ہوئے الفاظ سے کیا مراد ہے (میز، کرسی، گھوڑا وغیرہ)

۳ - معین کی شکل اتارو -

۴ - زیادہ خوبصورت تصویر بتاؤ -

۷ سال: ۱ سیدھا ہاتھ اور بایاں کان بتاؤ -

۲ - اس تصویر میں کیا دیکھتے ہو ؟

۳ ۔ دئے ہوئے تین احکام کی تعمیل کرو (یہ کتاب اٹھاؤ، کھڑکی بند کرو وہ کاپی میز پر رکھدو)

۴ ۔ بتاؤ کُل کتنے پیسے ہیں (۲ بڑے اور ۳ چھوٹے پیسے دئے جائیں)

۵ ۔ اِن چیزوں کے رنگ بتاؤ (لال، پیلا، نیلا، ہرا)

۸ سال: ۱ ۔ اِن میں فرق بتلاؤ کاغذ اور ہتھوا یا کانچ اور لکڑی

۲ ۔ ۲۰ سے صفر تک مسلسل گِنو۔

۳ ۔ بتاؤ ان تصاویر میں کیا کمی ہے؟

۴ ۔ آج کی تاریخ اور دن بتاؤ۔

۵ ۔ ۵ اعداد دھراؤ۔ (جو کہے گئے ہوں)

۹ سال: ۱ ۔ روپیوں کے آنے اور آنوں کے پیسے بتاؤ۔ (آنے اور پیسے دئے جائیں)

۲ ۔ دئے ہوئے روزمرہ کے الفاظ کیلئے بہتر الفاظ بتاؤ۔

۳ ۔ اِن سکوں کے نام لو۔

۴ ۔ سال کے مہینوں کے نام سلسلہ وار لو۔

۵ ۔ اِن سوالات کا جواب دو (آسان اور روزمرہ کے سوالات دئے جائیں)

۱۰ سال: ۱ ۔ اِن ۵ لکڑی کے ٹکڑوں کو وزن کے لحاظ سے جماؤ۔

۲ ۔ اِن شکلوں کو دیکھو (سامنے سے ہٹالیں) اب کاغذ پر اتار دو۔

۳ - اِن جملوں میں کیا غلطی ہے بیان کرو ۔
۴ - اِن سوالات کا جواب دو (بہ نسبت ۹ سال کے ذرا دقیق سوالات)
۵ - تین الفاظ دئے گئے ہیں ان کو جملوں میں استعمال کرو ۔

۱۲ سال : ۱ - چھپے صفحوں پر ۶ خطوط ہیں - پہلے تین میں سب سے بڑا کون سا ہے اسی طرح آخری تین میں؟
۲ - تین الفاظ دئے گئے ہیں ایک ہی جملہ میں استعمال کرو ۔
۳ - تین منٹ میں ۶۰ الفاظ کہو ۔
۴ - دئے ہوئے مجرد (Abstract) الفاظ کا مطلب بیان کرو ۔ (مہربانی ، فیاضی ، انصاف)
۵ - ان الفاظ کو مرتب کر کے ایک با معنی جملہ بناؤ ۔
(ایک جملے کے الفاظ کو بے ترتیب کر کے دیتے ہیں)

۱۵ سال : ۱ - ۷ اعداد دہراؤ ۔
۲ - دئے ہوئے لفظ کے تین ہم قافیہ الفاظ بتاؤ ۔
۳ ۲۶ (Syllables) کا کہا ہوا جملہ دہراؤ ۔
۴ - ان تصاویر میں کیا ہو رہا ہے ؟
۵ - دئے ہوئے واقعات سے نتیجہ نکالو ۔

بالغ کیلئے : ۱ - کاغذ کاٹ کر دی ہوئی شکل بتاؤ ۔
۲ - حسبِ فرمائش ، اپنے خیال سے ، ایک مثلث بناؤ ۔

۳ - اِن الفاظ کا فرق بتلاؤ :- مفلسی ، مفلوک الحالی - خوشی اور مسرت

۴ - بادشاہ اور صدرِ حکومت کا فرق بیان کرو۔

۵ - کسی کتاب میں پڑھا ہوا ، یا سنا ہوا بیان ، اِس طرح مختصراً بیان کرو کہ اصلی خیالات آجائیں -

(عموماً ممتحن کتاب میں سے ایک یا دو فقرے پڑھتا ہے۔

الفرڈ بی نے اور اس کے رفیقِ کار ڈاکٹر سیمان کی یہ کوشش اور اس کا نتیجہ ایک اہم کارنامہ ہے بعض ماہرینِ تعلیم نے تو کچھ مبالغے کے ساتھ اِس پیمانے کو (An epoch making discovery) کہا ہے۔

اس نے طبعی ذہانت کے پیمانے مرتب کئے جن میں تعلیم و تدریس کے اثرات کی جانچ شامل نہ تھی۔ مکتبی علم کو علٰحدہ رکھکر صرف ایسے تجربے اور عام قابلیت کی جانچ کی گئی ہے - جو بچے گھر میں ، بازیگاہ میں ، ہمعمروں اور بزرگوں سے ، خلاصہ یہ کہ ماحول سے مشاغلِ زندگی کے دوران میں بغیر سعی خاص کے مگر لازمی طور پر حاصل کرتے ہیں۔

بی نے ماہرِ نفسیات بھی تھا اِس لئے جانتا تھا کہ ذہانت جیسی پیچیدہ چیز کی جانچ ایک نفسی آزمایش سے نہیں ہو سکتی۔ بلکہ کئی آزمائشات کی جانی چاہئیں جو ان طریقوں پر حاوی ہوں جن سے فرد کی ذہانت کا اظہار ہوتا ہے۔ اسی وجہ سے ہر عمر کے لئے ۵، ۵ آزمائشات مقرر کی گئی ہیں ، (سوائے دو ایک کے جہاں صرف چار کافی سمجھی گئیں — اِس پیمانے میں کل ۵۴ آزمائشات ہیں۔ بعض ایسی ہیں جن سے کسی کام کے صحیح طور پر کرنے

کی قابلیت معلوم ہوتی ہے (جیسے تام لو، مربع اتارو، اس چیز کے متعلق کیا جانتے ہو۔ یہ کیا ہے ؟) ان سے اس علم اور تجربے کی جانچ ہوتی ہے جس کو بچہ روزمرہ زندگی میں ادھر ادھر سے عام تجربے کی صورت میں حاصل کرتا ہے۔ ایسی آزمائشات کو حل کرنے کی استعداد کا انحصار تحفظ تجربہ یا خازنیت (Retentiveness) پر منحصر ہے۔ بعض آزمائشات ایسی ہیں جو سابقہ تجربہ سے کسی قدر مختلف ہوتی ہیں، سابقہ حالات میں تبدیل ہو جانے کی وجہ سے ایک خاص نقطے کو سمجھنا اور اپنے کو اس کے مطابق بنانا پڑتا ہے اس کو قابلیتِ جواب (Responsiveness) کہتے ہیں بعض سوالات میں استقلال کی ضرورت ہوتی ہے اور بعض ایسے ہیں جن کو حل کرنے میں ضرورت ہو تو ایک طریقہ چھوڑ کر دوسرا طریقہ استعمال کرنا پڑتا ہے۔ اس طرح لچک کی آزمائش ہوتی ہے۔ بہرحال مختلف طریقوں سے عام ذہانت کا اندازہ کیا جاتا ہے اور ہونا بھی یہی چاہیئے کیونکہ اس کا اظہار بھی مختلف طریقوں سے ہوتا ہے۔

بی نے کا سب سے اہم خیال یہ تھا کہ ان سوالات کو معیاری بنایا جائے۔ پھر طریق نشان دہی بھی مقرر کیا جائے تاکہ آزمایش کے نتائج معین اور مقرر طریقے سے پیش کئے جاسکیں۔ چنانچہ بہت سے افراد پر تجربہ کیا گیا جن میں بالغ بھی شامل تھے عمر کے لحاظ سے گروہ بنائے گئے، اور ان پر متعلقہ سوالات کئے گئے جب کسی عمر کے بچوں نے کسی سوال کو اس طرح حل کیا کہ ان میں ۶۵ فیصد صحیح ہوا، تو وہ سوال اس عمر کے لئے معین کر دیا گیا۔ جو ۹۵ فیصد صحیح ہوا وہ اس عمر کے لئے بہت آسان سمجھا گیا۔

اب بی نے نے ذہنی عمر کا تخیل پیش کیا۔ اگر ایک ۵ سالہ لڑکا وہ تمام کام آسانی سے کر سکے جو ۵ سالہ لڑکوں کے ایک غیر منتخبہ گروہ کا ایک فرد اوسطاً کر سکتا ہے تو اس کی ذہنی عمر بھی ۵ سال ہوگی۔ اگر وہ اس سے بہتر کر سکتا ہے تو اسکی ذہنی عمر زیادہ ہوگی۔ اسی طرح اور عمروں کے لئے بھی اندازہ لگایا جاتا ہے۔ اسی اصول کے مدِنظر پیمانوں کا استعمال بھی مقرر کیا گیا۔ جب کسی کی ذہانت کی پیمائش کرنی ہوتی ہے تو پہلے اس کی عمر معلوم کی جاتی ہے اور اندازہ لگایا جاتا ہے کہ وہ کس عمر کے سوالات کو اچھی طرح حل کر سکیگا اگر وہ تمام سوال صحیح کر دے تو اس کے بعد کے سال کی آزمائشیں دی جاتی ہیں۔

مثلاً ایک لڑکے کی عمر ۷ سال کی ہے اس نے ۵ سال کے پورے ۶ سال کے پورے اور سات سال کے ۳ سوال صحیح حل کئے تو اسکی ذہنی عمر ۶ سال + ۳/۵ = ۶ سال ۷ ماہ ہوگی۔

بی نے کے پیمانے پر بہت کچھ بحث، اور اعتراضات ہوئے ہیں۔ مگر ان میں سے اکثر بے جا ہیں بعض بجا بھی ہیں، مگر ابتدائی کوشش میں بعض کمزوریوں کا پایا جانا محلِ تعجب نہیں اور نہ اس کی وجہ سے کسی عظیم الشان کارنامے کی وقعت گھٹ سکتی ہے مثلاً بہت سے تجربوں کے بعد معلوم ہوا کہ بی نے کی اکثر آزمائشات اس عمر کے لئے موزوں نہیں تھیں جن کے لئے وہ معین کی گئی تھیں اسی وجہ سے مختلف علماء نے جب نظر ثانی کی تو آزمائشات زیادہ موزوں اور مناسب عمر کے لئے مقرر کئے گئے اس پیمانے پر بہت سارے ماہران تعلیم نے نظر ثانی کی ہر ایک نے اپنے ملک کے حالات اور اپنے تجربے کے لحاظ سے ترمیم و اضافے کئے ہیں۔

ان سب میں ٹرمن کا تیار کردہ پامرمیہ پیمانہ بہت اہم ہے - یہ پیمانہ ترمیم اسٹانفورڈ (Stanford Revision) سے موسوم ہے اور تمام دوسری ترمیموں میں سب سے زیادہ مشہور ہے - ترمیمات کے دو وجوہ ہوئے ، ایک تو یہ کہ امریکہ کے حالات فرانس کے حالات سے مختلف تھے ، دوسرے یہ کہ بی نے کی تعیین بعض آزمائشات کی صورت میں درست نہ تھی - ٹرمن نے ۲۳۰۰ افراد پر آزمایش کی جن میں ۴۰۰ بالغ تھے - ٹرمن نے ضرورت محسوس کی اور اسی مناسبت سے ۴۰ آزمائشات کا اضافہ بھی کیا - ان کی تقسیم اس طرح کی گئی ہے :-

۳ سال سے ۱۰ سال تک ہر عمر کے لئے ۶ سوالات	۴۸	(ہر عمر کا ایک سوال ۲ ماہ ذہنی عمر کے برابر)
۱۲ سال عمر (ہر سوال ۳ ماہ ذہنی عمر کے برابر ہوگا کیونکہ گیارہویں سال کے لئے سوالات علیحدہ نہیں ہیں)	۸	
۱۴ سال	۶	
بالغ کے لئے	۶	
اعلیٰ ذہانت کے بالغ کے لئے	۶	
متبادل سوالات	۱۶	
جملہ	۹۰	

بعض وقت ، حالات کے لحاظ سے بعض آزمائشات استعمال نہیں کی جاسکتیں ایسی صورت میں متبادل سوالات استعمال کئے جاتے ہیں -

بی نے آزمائش کے بعد معمول کی عمر اور ذہنی عمر علیحدہ علیحدہ لکھدیا کرتا تھا -

جرمن ماہرِ تعلیم اسٹرن (Stern) نے یہ تجویز پیش کی کہ ذہنی عمر کو اصلی عمر سے تقسیم کر کے نتیجہ کو، قدرِ ذہانت کے طور پر ظاہر کیا جائے۔ ٹرمن نے اس میں یوں اضافہ کیا کہ اس طرح ظاہر کی ہوئی کسر کو ۱۰۰ سے ضرب دے کر ظاہر کیا جائے اور اس کو ذہنی خارج قسمت سے موسوم کیا جائے۔

گویا ذہنی خارج قسمت = $\frac{\text{ذہنی عمر}}{\text{حقیقی عمر}} \times ۱۰۰$

ٹرمن نے ذہنی خارج قسمت کے لحاظ سے حسبِ ذیل جماعت بندی کی:-

طباع (Genius)	۱۴۰ سے زیادہ
ذکی (نہایت اعلیٰ ذہانت والے)	۱۲۰ سے ۱۴۰
اعلیٰ ذہانت رکھنے والے	۱۱۰ سے ۱۲۰
اوسط ذہانت رکھنے والے	۹۰ سے ۱۱۰
تحت الحال یا غبی	۸۰ سے ۹۰
نحیف العقل	۷۰ سے کم
کودن	۵۰ سے ۷۰
سخیف	۲۰ سے ۵۰
فاطر العقل	۲۰ سے کم

فاطر العقل سے مراد وہ جو اپنی ذات کی حفاظت نہیں کر سکتے سخیف العقل حفاظت تو کر لیتے ہیں مگر واقعات کے اسباب و نتائج نہیں سمجھ سکتے۔ برٹ صاحب (Burt) نے انگلستان کے حالات اور اپنے تجربے کے لحاظ سے بی نے پیمانے میں مناسب ترمیم

اور اضافے کئے

عملی یا دستی آزمائشات

مذکورہ بالا پیمانوں کو صرف ان افراد کی ذہنی آزمائشات کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے جو زبان سے واقف ہوں یا خواندہ ہوں۔ غیر زباندانوں، گونگوں اور بہروں کی آزمایش اُن سے ممکن نہیں۔ اس لئے ہیلی (Healey) نے تکملۂ تصاویر کی آزمائشات تجویز کئے۔ ۱۰ × ۱۲ کی رنگین تصاویر استعمال کی جاتی ہیں جن میں ایک حصّہ نہیں ہوتا، معمول کو دئے ہوئے ٹکڑوں (Blocks) میں سے موزوں ٹکڑے کا انتخاب کر کے تصویر کو مکمل بنانا پڑتا ہے۔ مثلاً دو لڑکے کھیل رہے ہیں، ایک نے ابھی گولے کو پیر سے مارا ہے اور دوسرا اوپر کی طرف دیکھ رہا ہے، تصویر میں گولے کا حصّہ خالی چھوڑ دیا جاتا ہے اور معمول اس کو پر کرتا ہے۔ فرانس کے سگوین (Seguin) کا مجوزہ تختہ (Form board) بھی اسی سے ملتا جلتا ہے یہ ۱۲ × ۲۰ کا ایک بورڈ ہوتا ہے جس میں مختلف وضع قطع کے خانے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ لکڑی کے ٹکڑے دئے جاتے ہیں جن میں سے ہر ایک ایک خاص خانے میں آسکتا ہے۔ معمول ان ٹکڑوں کو متعلقہ خانوں میں رکھتے ہیں۔ ڈاکٹر ماریا مانٹیسوری نے ترمیم کے ساتھ ایسا بورڈ اپنے تعلیمی کھلونوں میں استعمال کیا ہے۔

سنہ ۱۹۱۲ء میں پنٹنر (Pintner) اور پاٹرسن (Patterson) نے عملی اور دستی آزمایشات تجویز کئے۔ یہ ۱۵ آزمایشات ہیں۔ آپس میں ایک دوسرے سے ذرا مختلف ہیں مگر ہر ایک میں مختلف طریقے سے عمل کی قابلیت کا اندازہ کیا

جاتا ہے۔ مثلاً مختلف چھوٹے چھوٹے ٹکڑے دئے جاتے ہیں جن کو ایک خاص سلسلے میں جمانے سے تصویر بنتی ہے۔ معمول سے کہا جاتا ہے کہ بعجلت ممکنہ ان کو جما کر تصویر بنائے۔ یہ آزمائشات نہایت احتیاط کے ساتھ مرتب کی گئی ہیں۔ اس وجہ سے اس میں ایسی کوئی آزمائش نہیں جس کو حل کرنے میں پیشہ ورانہ تربیت سے خاص سہولت حاصل ہو سکے۔

جماعتی آزمائشات

اب تک جو پیمانے بیان کئے گئے ان سب میں خرابی یہ ہے کہ وقت واحد میں صرف ایک ہی فرد کا امتحان لیا جا سکتا ہے۔ اس طرح بہت سے افراد پر آزمائش کرنے میں بہت وقت صرف ہوتا ہے۔ اس دقت کو رفع کرنے کے لئے جماعتی آزمائشات تجویز کئے گئے ہیں۔

جنگ عظیم کے زمانے میں امریکہ نے سپاہیوں کے انتخاب میں جماعتی آزمائشات کا استعمال کیا، اعلیٰ ذہانت والوں کو بڑی فوجی خدمات دی گئیں۔ چنانچہ میدان کارزار کے کارنامے ان انتخابات کے موئد رہے۔ آزمائشات دو قسم کے تھے۔ ایک تو خواندہ سپاہیوں کے لئے اور دوسرے ناخواندہ کے لئے۔ ان کامیاب آزمائشات نے تعلیمی دنیا میں بھی جماعتی آزمائشات کو رواج دینے کا خیال پیدا کیا۔

جماعتی آزمائشات کے لئے ضروری ہے کہ وہ سادہ اور آسان ہوں بہت جلد تقسیم کئے جا سکیں۔ ان کو حل کرنے کے لئے زیادہ ہدایتوں کی ضرورت نہ ہو۔ خصوصاً کم عمروں کے لئے جو آزمائشات ہوں ان کے حل کرنے کے متعلق

نہایت آسان اور سریع الفہم ہدایات دی جائیں ۔

ٹرمن نے جماعتی آزمائشات کا ایک سلسلہ مرتب کیا۔ یہ ۳۷۰ سوالات پر مشتمل ہے۔ ان کو دو بڑے حصوں ا اور ب میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر ایک میں ۱۸۵ سوالات ہیں ۔سوالات کی ترتیب وہی ہے ۔مگر ب کے سوالات الف کی بہ نسبت آسان ہیں ۔ ان میں سے ہر ایک کو دس گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے ۔ہر گروہ میں مختلف سوالات ہیں ۔ ہر ایک میں ایک جداگانہ قابلیت کا امتحان ہوتا ہے اس کی ایک ایک مثال سے پوری آزمائشات کی نوعیت کا اندازہ ہو جائے گا ۔

اختصار کے ساتھ چند سوالات درج ذیل ہیں :۔

(۱) پہلی آزمائش جو بارہ حصوں پر مشتمل ہے۔ ایسے لفظ کے نیچے خط کھینچو جو جملہ کو صحیح بنا دے

قہوہ ایک درخت کی چھال ، پھل ، پتہ ، جڑ ہے ۔

(۲) دوسری آزمائش جو گیارہ حصوں پر مشتمل ہے۔ ایسے جواب پر نشان بناؤ جو بہترین اور معقول ہو :۔

پہیوں کی تیلیں "ہیکری" کی بنی ہوئی ہوتی ہیں کیونکہ :۔

(الف) "ہیکری" سخت چیز ہے ۔ (ب) ہیکری آسانی سے کٹ جاتی ہے

(ج) "ہیکری" پر رنگ جلد چڑھ جاتا ہے ۔

(۳) بتاؤ کہ دئے ہوئے الفاظ ہم معنی ہیں یا متضاد :۔ داخل ، خارج

(۴) دو مناسب الفاظ کے نیچے خط کھینچو :۔

ہر گھوڑے کے کھر ، نعل ، اصطبل ، دم ہوتے ہیں

(۵) ۶۶ میل کی مسافت ۶ میل فی ساعت کے حساب کتنی دیر میں طے ہوگی ؟

(۶) جواب کے لحاظ سے ہاں یا نہیں کے نیچے خط کھینچو :-

کیا ایماندار آدمی غلطی کرسکتا ہے ؟ ہاں ، نہیں ۔

(۷) متماثلات :- کان سننے کے لئے ، آنکھ دیکھنے کھیلنے ، سونگھنے کے لئے ہے ۔

(۸) ان الفاظ کو صحیح ترتیب میں لکھو اور بتاؤ کہ خیال صحیح ہے یا غلط

سکتے نہیں ہم خرید دوستی سچی ۔

(۹) اس سلسلے کے ۲ اعداد لکھو ۳ ۸ ۱۴ ۱۸ ۲۳ ۲۸ ؟ ؟

مارچ ۱۹۱۹ء میں ایک تحقیقاتی کمیٹی مقرر کی گئی جو امریکہ کے پانچ مشہور ماہرین تعلیم پر مشتمل تھی ۔ ۱۰ قسم کی آزمائشات تجویز کی گئیں جن کو دو حصوں میں تقسیم کیا گیا الف اور ب ، ہر ایک ۵ ، ۵ کی آزمائشات پر مشتمل ہے ۔

ڈاکٹر ہیگرٹی نے ذہانتی امتحان کے لئے سوالات مرتب کئے ہیں جو دو حصوں پر مشتمل ہیں ۔ ذہنی آزمائشات حصۂ اول و حصہ دوم ۔ ہر ایک حصے میں ۶ ، ۶ قسم کی آزمائشات ہیں یہ کم عمر بچوں کے لئے ہیں (جماعت اول تا سوم کیلئے)

اسی طرح اوٹس (Ottis) نے بھی جماعتی آزمائشات مرتب کئے ہیں ۔ اس کے بھی دو حصے ہیں ۔ پہلا حصہ ابتدائی جماعتوں (۱ تا ۴) کے طلباء کے لئے اور دوسرا اعلیٰ جماعتوں کے لئے ۔

اسی طرح ڈیربارن (Dearborn) نے بھی آزمائشات تجویز کئے ہیں ۔ مگر اوٹس کے سوالات زیادہ رائج ہیں اور وقعت سے دیکھے جاتے ہیں ۔ چنانچہ

ٹرمن نے بھی ان کی تعریف کی ہے۔

استعمال اس میں شک نہیں کہ ذہنی آزمائشات کے نتائج تقریبی ہوتے ہیں، مگر پھر بھی اُن سے فرد کی قابلیتوں کا اندازہ ہو جاتا ہے، چنانچہ ذہنی آزمائشات سے پیشہ ورانہ رہبری کا کام بھی لیا جاتا ہے۔ امریکہ میں جنگ عظیم کے زمانے، جو ذہنی آزمائشات ہوئے اُن کے نتائج کے لحاظ سے حسبِ ذیل بیان جاری ہوا۔

پیشے	ذہنی خارج قسمت
کسان، مزدور، کان کن	۴۵ تا ۴۹
درزی، حجام، موچی	۵۰ تا ۵۴
بڑھئی، رنگریز، نان بائی، باورچی	۵۵ تا ۵۹
انجن ڈرائیور، قصائی، انجنیر (ریلوے)	۶۰ تا ۶۴
اوزار بنانے والے، بندوق ساز	۶۴ تا ۶۹
منشی و اہلکار	۷۰ تا ۷۹
موسیقی داں، محکمۂ برقی کے ملازمین	۸۰ تا ۹۰
مصور	۹۱ تا ۹۹
ٹکٹ فروش	۱۰۰ تا ۱۰۰
میکانیکل انجنیر	۱۰۵ تا ۱۰۹
میکانکل ڈرافٹسمن	۱۱۰ تا ۱۱۹
ٹائپسٹ، سیول انجنیر	۱۱۹ تا ۱۲۵

ان اعداد سے اس طرح مدد لی جا سکتی ہے کہ موزوں و مناسب پیشہ اختیار کرنے کی رائے دی جا سکے مثلاً ایسے طلبا جن کا ذہنی خارج قسمت ۰۰ ا سے کم ہے، کامیاب سیول انجنیر نہیں بن سکتے۔

تعلیمی نقطۂ نظر سے بھی ذہنی آزمائشات اور اُن کے نتائج اہم ہیں مثلاً ذہانت کے لحاظ سے جماعت بندی اور تعلیمی رہنمائی کے لئے ان سے مفید رہبری حاصل کی جا سکتی ہے۔ مدرسے میں سب طلباء کا ماحول تو ایک ہی ہوگا، لہذا درجہ بندی فطری استعداد کے لحاظ سے ہونی چاہئے، اکثر دیکھا گیا ہے کہ بعض طلباء جماعت میں بالکل غبی ہونے کا ثبوت دیتے ہیں اور اسباق سمجھنے سے قاصر رہتے ہیں مگر جب انہیں اُن کی ذہنی استعداد کے لحاظ سے موزوں جماعت میں بھیج دیا جاتا ہے تو وہ اچھی طرح محنت کرتے ہیں اور اُن کا شمار شوقین طلبا میں ہونے لگتا ہے۔ اسی طرح بعض ذہین طلباء جماعت میں بے کل رہتے اور شرارت کیا کرتے ہیں مگر جب ان کو مناسب اعلیٰ جماعت میں ترقی دی جاتی ہے تو وہ اسباق میں دلچسپی لینے اور شرارت ترک کر دیتے ہیں بعض وقت طلباء کی کثرت کی وجہ سے جماعت کو دو یا زیادہ فریقوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ایسے موقعوں پر بھی ذہنی آزمائشات کے نتائج ملحوظ رکھنا چاہئے، اچھے اور ذہین طلباء سے زیادہ کام لیا جا سکتا ہے، اس لئے ایک فریق ان کے لئے مخصوص ہو۔ اوسط درجے کے طلباء دوسرے فریق میں اور کم ذہان تیسرے میں رکھے جائیں۔ ذہنی خارج قسمت کے لحاظ سے طلباء کو رائے دی جا سکتی ہے کہ آیا وہ جامعی تعلیم کے لئے موزوں ہیں انکو کسی پیشے کی تعلیم حاصل کرنی چاہئے

جب دو مدارس کے حالات کا مقابلہ کرنا ہو یا دو طریقہائے تعلیم کا مقابلہ
منظور ہو تو ذہنی خوبی بھی ملحوظ رکھنی ہوتی ہے۔ ورنہ مقابلہ ٹھیک نہ ہوگا۔ مثلاً ایک
ہی جماعت کے دو فریق کئے گئے۔ دو مختلف طریقہائے تعلیم اختیار کرنے کے بعد
مقابلہ کرنے کے لئے محصلات کی جانچ کی گئی تو یہ کافی نہ ہوگا۔ طلباء کی ذہانت کا
اندازہ لگانا بھی ضروری ہے۔ محض درسی آزمائشات کے نتائج
سے وصف کا اندازہ لگانا درست نہ ہوگا۔ مثلاً فریق الف کے طلباء کی درسی آزمایش
کی گئی اور اوسط ۸٫۵ سال آیا اور فریق ب کا اوسط ۹٫۵ تو اس سے یہ کہدینا
کہ الف کا طریق تعلیم زیادہ کامیاب رہا درست نہیں جب تک کہ ذہنی عمر بھی معلوم
نہ کی جائے۔ کیونکہ خوبی اس وقت ثابت ہوگی جب کہ محصلہ قابلیت اور ذہانت
(یعنی تعلیمی عمر اور ذہنی عمر) دونوں کا حال معلوم ہو۔ ممکن ہے کہ فریق ب کے طلباء
کی اوسط ذہنی عمر ۱۰ سال ہو۔ ایسی صورت میں دونوں کے نتائج برابری کے ہوں گے
($\frac{۸٫۵}{۹}$ اور $\frac{۹٫۵}{۱۰}$ دونوں مساوی ہیں ۹۵٫ کے)۔

اِن آزمائشات کے استعمال سے ایک ہی مدرسے مختلف جماعتوں
کے طلباء یا مختلف مدارس کی جماعتوں کے طلباء، کی ذہنی قابلیت معلوم ہو جاتی
ہے۔ جس سے اندازہ کیا جاسکتا ہے کہ مختلف مدارس میں کسی خاص جماعت میں
کس ذہنی قابلیت کے طلباء ہیں اور ان کے ذریعے تمام مدارس میں یکسانیت پیدا
کی جاسکتی ہے۔

ذہنی آزمایشات کے استعمال سے ہمیں یہ بھی معلوم ہو سکتا ہے کہ کسی

...سے کے نظم دنسق اور کام کو کس حد تک طلباء کی ذہنی قابلیت کے مطابق بنایا گیا ہے۔

سماجی اور قومی پیمائشات میں بھی ذہنی آزمائشات کو استعمال کیا جاسکتا ہے اِس سے اخلاقی خاطیوں کا پتہ چلایا جاسکتا ہے۔ مختلف اقوام، پیشوں وغیرہ کا مقابلہ کیا جاسکتا ہے اور اس سے ضمناً پیشہ ورانہ رہبری کا کام بھی لیا جاتا ہے۔

محض تعلیمی نقطۂ نظر سے ذہنی پیمائشات کا کام یہ ہوگا کہ طلباء کی درجہ بندی ذہانت کے لحاظ سے کرنے میں مدد دے۔ اور یہی وجہ باعث ہوئی بینے کے پیمائشات کو وجود میں لانے کی۔ ذہانت کی تقسیم بھی تعددی منحنی کے مطابق ہے اِس لئے ۱۰۰ طلباء میں کم از کم ۲ طلباء نہایت اعلیٰ ذہانت کے اور ۲ نہایت پست ذہانت کے ہوتے ہیں۔ آخر الذکر کے لئے تو علٰحدہ مدارس قائم کئے گئے ہیں کیونکہ وہ اوسط درجے کے طلباء کے ساتھ تعلیم نہیں پا سکتے۔ اب ضرورت ہے کہ اعلیٰ ذہانت والے طلباء کی تعلیم کا بھی علٰحدہ انتظام کیا جائے۔ کیونکہ اس صورت میں وہ زیادہ کام کر سکیں گے، اور بہت بہتر نتائج پیدا کر سکیں گے۔

حدود

ذہنی پیمائشات صرف عام ذہنی قابلیت کا پتہ دیتے ہیں۔ اس میں ساری ذہنی قابلیتوں کا اندازہ نہیں ہوتا۔ مثلاً جذبات، کردار، ارادی توجہ وغیرہ کی پیمائش ان سے نہیں ہوتی۔ اسی طرح خاص قابلیتوں

کا اندازہ بھی ان کے ذریعہ نہیں چلایا جا سکتا مثلاً بعض لوگوں میں موسیقی کی خاص قابلیت ہوتی ہے۔ بعض مخصوص مزاج کے ہوتے ہیں جو دوسروں کی طبیعت کو اچھی طرح پا لیتے ہیں اور ان میں رہبری (رہبرانہ قابلیت) کی خاص صلاحیت ہوتی ہے۔ ان امور کا ان آزمائشات سے اندازہ نہیں لگایا جا سکتا۔

ذہانت کے متعلق مختلف خیالات پیش کئے گئے ہیں۔ بعضوں کا خیال ہے کہ ذہانت مجموعہ ہے مجرد ذہانت، حرکی ذہانت اور سماجی ذہانت کا۔ ان آزمائشات میں صرف مجرد ذہانت کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

ان آزمائشات میں کردار کے اثرات کا اندازہ نہیں ہوتا۔ ان آزمائشات کے نتائج کمسن بچوں کی صورت میں بہ نسبت بڑی عمر والوں کے زیادہ درست ہوتے ہیں، کیونکہ عمر بڑھنے سے کردار کے اثرات قابلِ لحاظ ہو جاتے ہیں۔

اکثر آزمائشات میں وقت کی قید لگائی گئی ہے۔ حالانکہ بعض گہرے مفکر وقت زیادہ لیتے ہیں، زیادہ تیزی سے غور نہیں کر سکتے۔ اس طرح ان کی ٹھیک ذہنی قابلیت وقت کی قید کی وجہ سے ظاہر نہیں ہو سکتی۔

درسی آزمائشات

ذہنی آزمائشات ہی کے سلسلے میں تعلیمی آزمائشات (جو تمام

مضامین مدرسہ کے لیے تیار کی گئی ہیں) اور استدلالی آزمائشات کا ذکر بھی ضروری ہے۔ برٹ صاحب (Burt) نے اور دوسرے ماہرین تعلیم نے مختلف مضامین کے لئے تعلیمی آزمائشات مرتب کئے ہیں۔ ان میں خوبی یہ ہے کہ سب معیاری ہیں اور معروضی (Objective) بھی عام طور پر طلباء کے اکتسابی معلومات کا اندازہ ممتحن اپنی رائے سے سوالات مرتب کرکے کیا کرتا ہے، بجائے اس کے اس میں جو سوالات ہیں وہ ایسے ہیں جو اس جماعت کے اوسط طلباء کے معلومات کے مطابق بنائے گئے ہیں۔ انگریزی حساب، خواندگی، خاموش مطالعہ، خطاطی وغیرہ کے مختلف پیمانے مرتب کئے گئے ہیں۔ جن کا ذکر آگے آئے گا۔

برٹ نے استدلالی آزمائشات (Reasoning tests) کا ایک سلسلہ مرتب کیا ہے جو ۷ سال سے ۱۴ سال کے طلباء کے لئے ۵۰ سوالات پر مشتمل ہے۔ ان میں سے چند مثالیں ان آزمائشات کی نوعیت کا اندازہ ہونے کے لئے درج ذیل ہیں:۔

۷ سالہ: زید بکر سے تیز دوڑتا ہے، موہن بکر سے آہستہ دوڑتا ہے بتاؤ ان تینوں میں سب سے آہستہ کون دوڑتا ہے؟ زید بکر یا موہن؟

۸ سالہ: ایڈتھ کا رنگ آلیو سے زیادہ ہے۔ مگر لیلی سے کم۔ بتاؤ سب میں کم رنگ کون ہے؟

۱۰ سوال : ۳ لڑکے ایک قطار میں بیٹھے ہیں - ہنری ، ولیم کے بائیں جانب ہے - جارج ، ہنری کے بائیں جانب -
درمیان میں کون ہے ؟

۱۱ سوال : ج ، ب کے مغرب میں واقع ہے - ب ، ا کے مغرب میں واقع ہے بتاؤ کہ ا ، ب کے شمال میں جنوب میں مشرق میں یا مغرب میں واقع ہے ؟

سارے آزمائشات اسی وضع کے ہیں جن میں صرف استدلالی قابلیت کی جانچ کی جاتی ہے -

جدید تجربے اور جدید تحقیقات کا رجحان

ہم نے یہ دیکھا کہ مذکورۂ بالا آزمائشات میں سے کوئی بھی کردار کی آزمائش نہیں کرتا - جذبات ، ارادہ اور کردار کا اندازہ لگانے کے لیے پیمانے حاصل کرنے کی کوشش کی جا رہی ہیں - اس سلسلے میں تحقیق جاری ہے گو ابھی کوئی مستقل پیمانے معین نہیں ہوئے -

جذباتی آزمائشات کے لئے دو طریقوں پر کوششیں کی جارہی ہیں ایک تو تلازمی ردِ عمل کے ذریعے اور دوسرے " برقی ردِ عمل " کے ذریعے -

تلازماتی ردِ عمل کا طریقہ عموماً تحلیل نفسی اختیار کرتے ہیں - جذباتی آزمائش میں اس طریقے کا استعمال ایک مثال سے صاف

ہو جائے گا۔ ریل کے ایک مسافر نے اپنے ہم سفر دوستوں سے (BOX) کا لفظ جملوں میں استعمال کرنے کے لئے کہا۔ اِن جوابات سے ان کے پیشوں کا اندازہ لگانا چاہتا تھا۔ اُن میں سے چند جوابات یہ ہیں

(١) تھیٹر کی بہترین نشست کو کہتے ہیں۔ (ایک خاتون جو تھیٹر کی شائق تھی)

(٢) وہ جو اکثر کرسمس کے زمانے میں زیادہ تقسیم کئے جاتے ہیں۔ (خطوط رساں)

(٣) وہ جو سبق یاد نہ کرنے کی صورت میں دئے جاتے ہیں (طالبعلم)

(٤) اِس سے مکّوں سے لڑنا مراد ہے (گھونسہ باز)

اِس طرح مختلف اشخاص دئے ہوئے لفظ کو استعمال کرتے ہوئے ایسے تلازمات بیان کریں گے جن سے اُن کے خیالات یا پیشہ کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ نفسی تحلیل میں اسی طریقے کو استعمال کرتے ہیں۔ مختلف الفاظ معیاری بنائے گئے ہیں۔ معمول کو ان الفاظ کے جملے بنانے پڑتے ہیں۔ پہلے اس کا معمولی ردِ عمل کا وقت (جو وہ عام حالات میں لیتا ہے) معلوم کیا جاتا ہے۔ اب اگر کسی لفظ پر اُس وقت میں کمی یا زیادتی ہو تو اُس سے تشخیص کی جاتی ہے۔ حالیہ تحقیقات اِس خیال سے کی جا رہی ہیں کہ اِسی طرح بیماریوں (دماغی) کی تشخیص کرنے میں سہولت ہو اور مجرمین کا پتہ لگایا جا سکے۔

مولر صاحب نے معلوم کیا کہ اگر کسی برقی خانے کے دو قطبوں

سرے ہاتھ میں لئے جائیں تو معمولی حالت کی بہ نسبت غصہ یا جوش کی حالت میں مزاحمت کم ہو جاتی ہے۔ اس کا استعمال ایک واقعے سے واضح ہو جائے گا ایک ملازمہ نے انگوٹھی چرائی۔ اس کا ثبوت نفسی برقی ردعمل طریقے سے اس طرح حاصل ہوا کہ ملازمہ کے ہاتھ میں بیاٹری کے دونوں سرے دئے گئے۔ اب مختلف چیزوں کے نام لئے گئے۔ کتاب، میز، انگوٹھی، قلم، گھڑی اور ہر مرتبہ مزاحمت دیکھتے گئے۔ جب انگوٹھی کا لفظ استعمال کیا گیا تو مزاحمت ایک دم کم ہوگئی۔ چرانے کی وجہ سے انگوٹھی کا نام ایک ہیجان کا باعث ہوا جس کی وجہ سے مزاحمت میں کمی ہوئی۔

اب کردار کی آزمائشات کے سلسلے میں کوششیں جاری ہیں۔ ان میں ویب کا نام قابل ذکر ہے۔ یہ میدان عمل بالکل نیا ہے علاوہ ازیں اس میں تجرباتی طریقوں کی بہ نسبت مشاہداتی طریقے زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔ بالمشافہ گفتگو اور زبانی بیان کے طریقے رائج ہیں۔ ابھی اس سلسلے میں قابلِ اعتماد پیمانے حاصل نہیں ہوئے مگر مستقبلِ قریب میں اس طریقے کی کامیابی کی توقع بے جا نہ ہوگی۔

ذہانت کے متعلق مختلف نظریے

۱۔ ذہانت چند پیدائشی قابلیتوں کا مجموعہ ہے جس کے باعث ایک فرد اکتساب کے قابل ہوتا ہے۔

(۲) ذہانت دراصل حافظہ، فہم عام، استدلال وغیرہ کا ایک ترکیب

(۳) ذہانت سے مراد وہ عام صلاحیت ہے جس کی مدد سے نئے مسائل حل کئے جا سکتے ہیں۔ اور نئے حالات سے مطابقت پیدا کی جا سکتی ہے۔

(۴) یہ ایک پیدائشی، وسیع، ذہنی کارکردگی کا نام ہے۔

اس طرح اور بھی تعریفیں کی گئیں ہیں۔ واقعہ یہ ہے کہ اس اصطلاح کے صحیح مفہوم کے متعلق ابھی بہت کچھ اختلاف ہے۔ تاہم ان اختلافات کو تین سرخیوں کے تحت لایا جا سکتا ہے جو تمثیلاً

"شاہی نظریہ"، "خصوصی نظریہ" اور "عمومی نظریہ"

کہلاتے ہیں۔

یہ خیال کہ ذہانت ایک واحد قابلیت ہے جو تمام ذہنی اعمال میں مشترکہ طور پر پائی جاتی ہے "شاہی نظریہ" کہلاتا ہے۔ اس کے بموجب ذہانت ایک پیدائشی مرکزی قابلیت ہے جو والدین سے بچوں کو ملتی ہے اگر کوئی شخص ایک کام میں بہ نسبت دوسرے کام کے زیادہ ذہین معلوم ہوتا ہے تو اس کی وجہ یہ نہیں کہ ذہانت کے اشکال جدا جدا ہیں بلکہ یہ اختلاف اس لئے پائے جاتے ہیں کہ اشخاص کو مختلف باتیں سیکھنے کے لئے مختلف مواقع ہوتے ہیں۔ اس نظریئے کو برٹ، اسپیرمن اور وڈرو کی تائید حاصل ہے۔

دوسرا نظریہ یہ ہے کہ ذہانت دو تین قابلیتوں کے ایک گروہ کا نام ہے

جن میں سے ہر ایک عمومیت کا علیحدہ درجۂ ترقی رکھتی ہے۔ تھارن ڈائک نے ۳ گروہ قرار دیئے۔ مجرد ذہانت، حرکی ذہانت، سماجی ذہانت۔ مثلاً الفاظ، مجرد خیالات اور ریاضی میں مہارت وغیرہ کا انحصار، مجرد ذہانت پر منحصر ہوگا۔ دستی کام میں اعلیٰ قابلیت حاصل کرنا حرکی ذہانت پر منحصر ہے۔ مل جل کر رہنا، رہبر بننا وغیرہ سماجی ذہانت پر منحصر ہے۔ ممکن ہے کہ ایک شخص ایک قسم کی ذہانت ادنیٰ درجے کی رکھتا ہو مگر دوسری قسم کی اعلیٰ۔ اس خیال کو بی نے گارنٹ اور تھارن ڈائک کی تائید حاصل ہے۔

تیسرا نظریہ یہ ہے کہ ذہانت کوئی حقیقی ہستی نہیں رکھتی بلکہ یہ ایک محض سہولت بخش اصطلاح ہے جس سے تمام خاص قابلیتوں کے مجموعے کو ظاہر کیا جاتا ہے اس کے بموجب تمام قابلیتیں ایک دوسرے سے بے تعلق سمجھی جاتی ہیں۔ طامسن کا خیال ہے کہ خاص قابلیتیں وراثتاً ملتی ہیں اور ہر ایک عمل میں ان میں سے چند قابلیتیں استعمال ہوتی ہیں۔

اسپیرمن نے اپنا خیال یوں پیش کیا ہے کہ ہر ایک عمل میں تین اجزاء شامل ہیں۔ ایک تو جزو مخصوص، دوسرے گروہی جزو اور تیسرے عمومی جزو اس خیال میں مذکورۂ بالا خیالات کو ایک جا سمونے کی کوشش کی گئی ہے۔ اس کے بعد بھی چند امور زیر بحث رہتے ہیں۔ اس خیال کے بموجب ہر ذہنی عمل کو تین اجزاء سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ جن میں عمومی جزو "ع" سب میں مشترک ہے۔ دوسرا جزو "گروہی جزو" ہے، جو ایک ہی قسم کے ذہنی اعمال

(مثلاً حافظے کے تمام قسموں) میں مشترک ہے اور تیسرا جزو مخصوص ہے۔

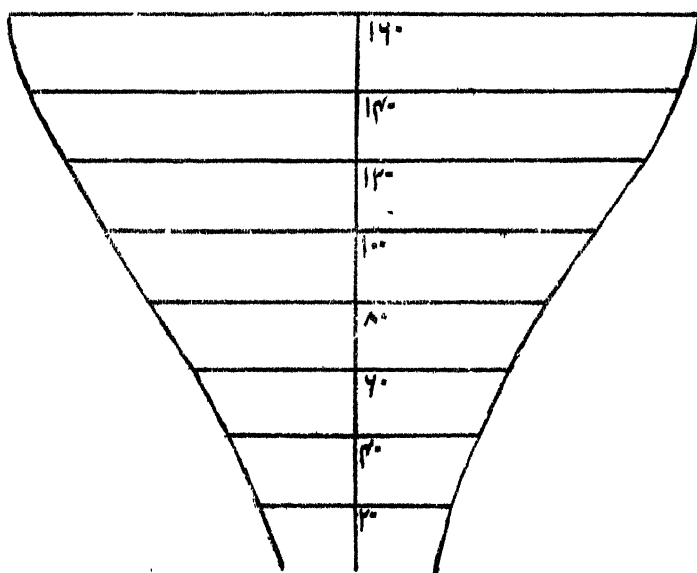
مثلاً بصری حافظہ ع + ح + ب جہاں ع سے عمومی جزو ح سے حافظہ کا گروہی جزو اور ب سے مخصوص بصری جزو مراد ہے۔

اسی طرح رٹو حافظہ ع + ح + ر سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

بہرحال مختلف خیالات اور مختلف نظریئے پیش کئے گئے ہیں۔ شاید یہاں یہ خیال پیدا ہو کہ ذہانت کی نوعیت معلوم کئے بغیر اس کی آزمایش و پیمائش کس طرح ممکن ہے۔ مگر یہ خیال درست نہیں کیونکہ بغیر نوعیت معلوم کئے اندازہ لگانا ناممکن نہیں ہیں، چنانچہ کیمیا کی ساری تحقیقات اس کی شاہد ہیں حالانکہ مادہ کی نوعیت اور حقیقت کے متعلق کوئی متفقہ نظریہ نہیں قائم ہوا۔ اسی طرح برقی رو کی اصلیت و نوعیت کا حال طبیعیات دانوں کی فہم سے بالاتر ہے، مگر اس کی پیمائش ایک عام چیز ہے۔

تقسیم

ذہانت ایک پیدائشی صلاحیت ہے مگر اس کے بارآور ہونے کے لئے مواقع اور استعمال کی ضرورت ہے ورنہ یہ جوہر بے آب ہو جائے گا۔ مثلاً ایک لڑکا جس کو بچپن میں بھیڑئے اٹھالے گئے تھے بڑی عمر کا ہونے کے بعد پایا گیا، مگر وہ بالکل جانور کا سا ہو گیا تھا۔ اس میں کسی قسم کی انسانی صلاحیت باقی نہ رہی تھی۔ وجہ یہ ہے کہ ذہانت استعمال ہی نہ ہو سکی۔ بہرحال اچھے ماحول اور

اچھی تعلیم سے پیدائشی جوہر زیادہ آبدار ہوگا ۔ مگر یہاں یہ یاد رکھنا ہوگا کہ صرف اچھا ماحول اعلیٰ ذہانت نہیں پیدا کر سکتا جب تک کہ پیدائشی صلاحیت نہ ہو ۔ بہرحال عام ذہانت اس فطری صلاحیت اور ماحول کے اثرات کا مجموعہ ہے ۔ اس خیال کو ایک خاکے کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے ۔

انتصابی خط سے فطری ذہانت ظاہر کی گئی ہے ۔ اعداد ذہنی خارج قسمت ظاہر کرتے ہیں ۔ افقی خط اس انتہائی نشوونما کو ظاہر کرتا ہے جو کسی خاص (انتصابی) فطری ذہانت کو بہترین ماحول میں حاصل ہو سکتی ہے ۔

افقی نشوونما ماحول اور تعلیم پر منحصر ہوگا۔ انتصابی نشوونما پیدائشی صلاحیت کو ظاہر کرتا ہے۔ خاکے سے ظاہر ہے کہ ہر انتصابی قیمت کے لئے عمدہ سی عمدہ ماحول ملنے پر بھی افقی نشوونما کی ایک حد ہوتی ہے۔ اِس سے زیادہ ترقی ممکن نہیں۔

تعددی تعدیلی منحنی کے بیان میں یہ تذکرہ ہو چکا ہے کہ ذہانت کی قدرتی تقسیم تعدیلی منحنی کے مطابق ہوئی ہے۔ چنانچہ مسٹر برٹ کا تجربہ اس کی تائید میں ہے۔ اُن کے نتائج کا ہسٹوگرام (جو صفحہ ۱۱۱ پر دیا گیا ہے) تعدیلی منحنی کے قریب قریب ہے۔ ذرا سا اختلاف غالباً اِس وجہ سے بھی ہے کہ اعلیٰ ذہانت کی پیمائش کے پیمانے قابل ترمیم ہیں۔ صفحہ (۹۶) پر پیشہ وروں کی اوسط ذہانت کا اندازہ پیش کیا گیا ہے۔ جنگ عظیم کے زمانے میں فوجی خدمات کی اہلیت معلوم کرنے کے لئے ہزارہا آدمیوں کا ذہنی امتحان کیا گیا۔ یہ نتائج بہ لحاظ پیشہ بعد میں مرتب کئے گئے تاکہ اُن سے پیشہ ورانہ رہبری کا کام لیا جا سکے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ جنس کے لحاظ سے ذہانت میں کوئی قابل لحاظ فرق نہیں یعنی عورتوں اور مردوں کی ذہانت تقریباً برابر ہے۔

مختلف اقوام میں ذہانت کے مختلف مدارج پائے جاتے ہیں۔ مثلاً بعض تجربوں سے ثابت ہوا ہے کہ حبشی بہ نسبت انگریزوں کے پست ذہانت رکھتے ہیں۔

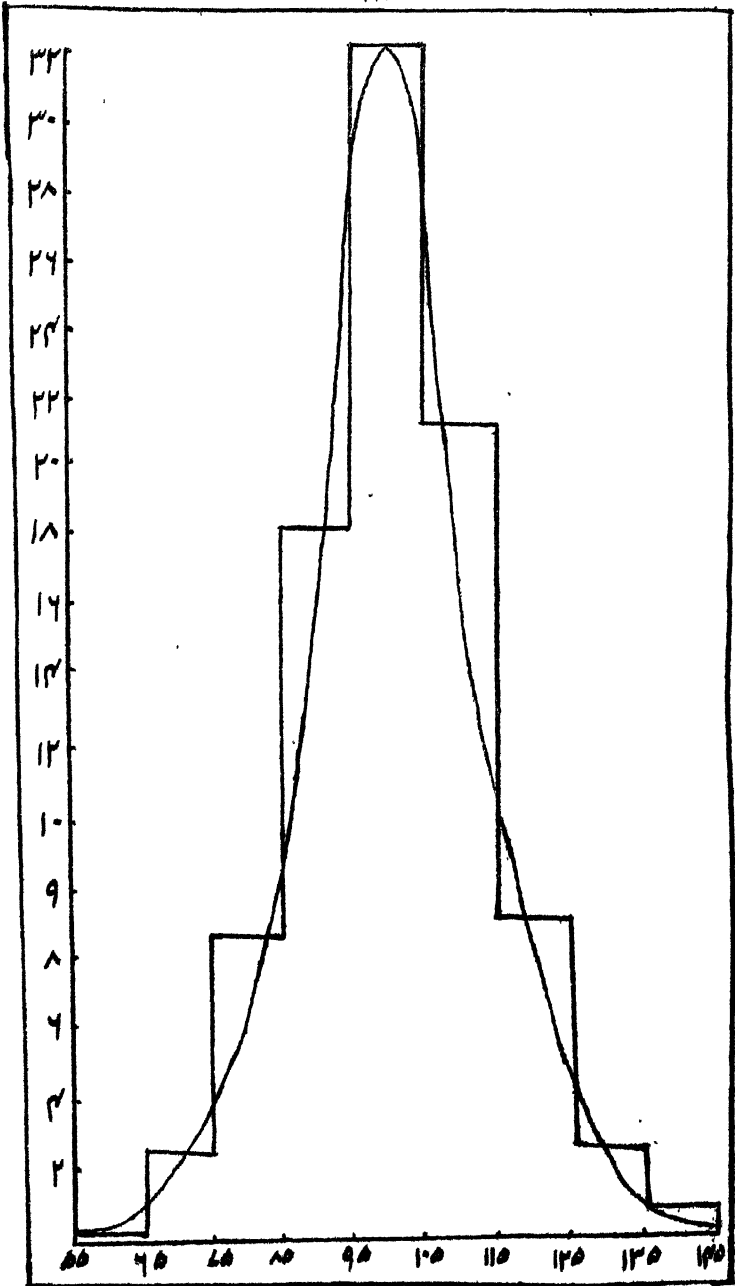
اعلیٰ پیشہ وروں کی ذہانت نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔ مزدوروں، کسانوں

وغیرہ کی ذہانت ادنیٰ درجہ کی ہوتی ہے، چنانچہ امریکہ کے وزیر جنگ کے اعلان سے
سے بھی یہی امر ثابت ہے۔

کسی قوم میں حسی اسقام زیادہ ہوں یعنی گونگے، بہرے وغیرہ زیادہ ہوں تو اس قوم کی ذہانت بھی پست ہوگی۔

یہ امر تو مسلمہ ہے کہ ذہانت پیدائش کے بعد بڑھتی ہے۔ مگر اس میں اختلاف ہے کہ کب تک بڑھتی ہے۔ بی نے کا خیال ہے کہ ۱۵ سال کے بعد رک جاتی ہے۔ ٹرمن اور پیلارڈ کا خیال ۱۶ سال تک کا ہے۔ اوٹس اور منرو نے ۱۸ سال انتہائی حد قرار دی ہے۔

اب یہ خیال مقبول ہوتا جا رہا ہے کہ ذہانت کی ترقی عموماً ۱۶ سال تک ہوتی ہے۔ نحیف العقول کے لئے ۱۴ سال ہی آخری حد ہے۔ مگر فرسیں و ذکی بچوں کی ذہانت ۲۰، ۲۲ سال تک بھی ترقی کرتی ہے۔

۳۲
۳۰
۲۸
۲۶
۲۴
۲۲
۲۰
۱۸
۱۶
۱۴
۱۲
۱۰
۹
۸
۶
۴
۲
۵۵
۶۵
۷۵
۸۵
۹۵
۱۰۵
۱۱۵
۱۲۵
۱۳۵
۱۴۵

ذہانت کی تقسیم: ٹرمن صاحب نے ۹۰۵ بچوں کا ذہنی خارج قسمت معلوم کیا۔

ذہنی خارج قسمت	تعداد فیصد
۵۶ تا ۶۵	ء۳۳
۶۶ تا ۷۵	۲ء۳
۷۶ تا ۸۵	۸ء۶
۸۶ تا ۹۵	۲۰ء۱
۹۶ تا ۱۰۵	۳۳ء۹
۱۰۶ تا ۱۱۵	۲۳ء۱
۱۱۶ تا ۱۲۵	۹ء۰
۱۲۶ تا ۱۳۵	۲ء۳
۱۳۶ تا ۱۴۵	ء۵۵

باب سوم
امتحان

امتحان

تمہید

تدریس کا مقصد یہ ہے کہ طلباء کے معلومات اور انکی استعداد میں اضافہ کیا جائے مدرس کے لئے ضروری ہے کہ وہ معلوم کرے کہ طلباء پر اس کی تدریس کا کیا اثر ہوا جب تک وہ یہ نہ معلوم کرلے کہ طلباء نے اس سے کس قدر فائدہ حاصل کیا تدریس کے میدان میں اس کی ترقی نہیں ہوسکتی۔ اسی وجہ سے امتحان کی ضرورت پیدا ہوئی۔ اضافہ معلوم کرنا ایک تغیر کی پیمائش ہے ہم مختلف امو میں امتیاز کرتے ہیں مثلاً جب ہم کہتے ہیں کہ غالب اکبر سے بہتر شاعر تھا تو ہمارا مقصد ان دونوں کی شاعرانہ قابلیت کا فرق ظاہر کرنا ہوتا ہے۔ مگر ایسے امتیازات میں شخصی رائے کو بہت دخل ہوتا ہے اس لئے وہ قابل اعتماد نہیں ہوتے امتحان کے ذریعے ہم علمی معلومات کے فرق کو زیادہ اعتماد کے ساتھ اور صحیح طور پر معلوم کرتے ہیں۔ علمی معلومات کی جانچ میں محض شخصی رائے پر بھروسہ کرنا قرین مصلحت نہیں کیونکہ اس میں صحت و نزاکت کم ہوتی ہے امتحانات میں اگر ان کا خیال نہ رکھا جائے تو منشاء پورا نہ ہوگا۔

امتحان کا رواج نہایت قدیم زمانے سے چلا آرہا ہے۔ آج سے چار ہزار سال پہلے بھی چین میں مقابلے کے امتحانات رائج تھے۔ بڑے بڑے عہدوں کے لئے مقابلے کے امتحان ہی کے ذریعے انتخابات کئے جاتے تھے۔ اس زمانے میں بھی اعلیٰ سرکاری خدمات کے لئے یہی طریقہ رائج ہے مثلاً ہوم سروس، سول سروس وغیرہ۔ اور نتائج نے اس طرزِ عمل کو قابلِ اعتماد ظاہر کیا ہے۔ یورپ میں ۱۹ ویں صدی سے تعلیمی اداروں میں امتحانات کو غیر معمولی اہمیت حاصل ہوئی مدارس کی کارگذاری کا اندازہ محض نتائج امتحان کے لحاظ سے کیا جاتا تھا جس کی وجہ سے تعلیمی مقاصد امتحانی ضروریات کے مدنظر بالکل تنگ اور محدود ہو چکے تھے۔ مگر اب تعلیم کا مقصد اس قدر تنگ اور محدود نہیں رہا۔ جدید نفسیات اور جدید تجربات نے تعلیمی دنیا میں ایک بڑا تغیر پیدا کیا ہے۔ تعلیم کا مقصد پہلے چند علمی معلومات کا ٹھونس دینا تھا اب اس غلط اور مضر خیال کو ترک کر دیا گیا ہے۔ متعلمین کی نفسی کیفیات، ان کے رجحانات و میلانات کا لحاظ کر کے ان کی ایسی رہبری کی جاتی ہے کہ وہ خود سعی اور ذوق و شوق سے از خود اکتساب کرتے ہیں۔ ماہرینِ تعلیم و ماہرینِ نفسیات نے جدید پیمانے ایجاد کئے ہیں جن سے طلباء کے نفسی اعمال، پیداوار اور تغیرات کی جانچ کی جا سکتی ہے اور قدیم طریقے اپنی خامیوں کی وجہ سے متروک ہوتے جا رہے ہیں۔

نقائص

آج کل امتحان کو نہایت ناپسندیدہ طریقہ سمجھا جا رہا ہے اور اس سے ایک عام بیزارگی پیدا ہو گئی ہے۔ بعض تو اس میں اصلاح و ترمیم کے حامی ہیں اور بعض تو سرے سے اس کے مخالف ہیں۔ وہ

کہتے ہیں کہ امتحان کی وجہ سے باہمی رشک و مقابلہ حسد کی صورت اختیار کر لیتا ہے
ایک طالب علم اپنے ساتھیوں کو معلومات سے فائدہ اٹھانے نہیں دیتا حالانکہ
آئندہ زندگی میں آپس کا تعاون ان کے لئے لازمی ہے۔

دوسرے یہ کہ طلباء امتحان کی تیاری کے لئے حفظ کر لینے کا مضر طریقہ
استعمال کرتے ہیں مختلف خلاصے اور نوٹ جو کثیر تعداد میں سستے داموں ملتے ہیں
اس کا ثبوت ہیں کہ طلباء رٹنے کے عادی ہیں اس مضر طریقے سے ان کی
تخلیقی اور اعلیٰ تفکری قوتیں پژمردہ ہو جاتی ہیں حالانکہ حیاتِ آئندہ میں انکو
ان اعلیٰ قوتوں ہی کے استعمال کی ضرورت ہو گی یہ بھی کہا جاتا ہے کہ امتحان طلباء کا
دشمن اور حصول تعلیم میں سدِ راہ ہے۔ طلباء بجائے اس کے کہ تعلیم حقیقی معنوں میں
حاصل کریں اپنی ساری توجہ صرف امتحانی مضامین پر بلکہ امتحانی مضامین کے
ضروری اور اہم حصوں پر اپنی ساری توجہ مرتکز کر دیتے ہیں۔ حالانکہ حقیقی تعلیم کا
مدعا اس وقت پورا ہو گا جب کہ تمام طلباء مقررہ نصاب کے تمام مضامین کو
پوری طرح پڑھیں مسٹر وڈبرن امتحانات کو نہ تو ذہنی قابلیت کی آزمائش کا
صحیح معیار سمجھتے ہیں نہ تو ذہنی پیداوار کی آزمائش کا کیونکہ امتحانات کے ذریعے
ان دونوں کی پیمائش محض اتفاقی امور پر کی جاتی ہے۔

ضرورت

مذکورہ بالا اعتراضات کے باوجود امتحان کی ضرورت
ایک مسلمہ حقیقت ہے کیونکہ جو مختلف اعتراضات کئے گئے
ہیں ان کے مدِ نظر ضروری اصلاحیں کی جا سکتی ہیں مگر امتحان کی ضرورت سے

ہم کبھی مستغنی نہیں ہو سکتے ۔ مدرس اگر صرف پڑھاتا ہی جائے اور اپنی تدریس کے اثرات کی پرواہ نہ کرے تو وہ اپنے طلبا کی کمزوریاں اور اپنی خامیاں معلوم نہ کر سکے گا۔ علاوہ ازیں ارباب انتظام کو معلوم کرنا ضروری ہے کہ مدارس میں جو تعلیم دی جا رہی ہے اس کے کیا اثرات مترتب ہو رہے ہیں۔ طلباء کے والدین اور سرپرست معلوم کرنے کے خواہاں ہوتے ہیں کہ بچوں نے مدرسے میں کیا سیکھا اور کس حد تک ترقی کی۔ ان کو جب بچوں کی کمزوریاں معلوم ہونگی تو وہ ایسے انتظام کر سکیں گے جو متعلم اور معلم دونوں کے لئے باعث سہولت ہوں۔ ان حالات میں یہ تو ممکن نہیں کہ امتحان سرے سے اٹھا ہی دیا جائے۔ چنانچہ بعض ماہرین نے بھی اس کو ناگزیر قباحت (A Necessary evil) کہہ کر اس کی ضرورت کو تسلیم کیا ہے۔ لہذا ہم کو ایک ایسے امتحان کی ضرورت ہے جو ان نقائص سے پاک ہو جن کی وجہ سے وہ ہدفِ ملامت بنا ہوا ہے۔ پہلے قدیم طرز کے امتحان یعنی مضمون کے طرز کے امتحان پر تفصیلی نظر ڈالنی چاہیئے اور پھر دیکھنا چاہیئے کہ طرزِ جدید کے امتحانات سے اس کے معائب و اسقام دور کرنے کی کہاں تک کامیاب کوشش کی گئی ہے۔

قدیم طرز کا امتحان

مضمون کے طرز کے امتحان کے مقاصد تین ہیں۔ ایک تو یہ کہ اس کے ذریعے طلباء نے علمیات کی جانچ ہوتی ہے۔ دوسرے یہ کہ اس آزمائش ہی کے خیال سے مدرس پورے جوش اور کامل انہماک سے تدریس میں مصروف ہو جاتا ہے تاکہ نتائج اچھے ہے

اچھے ہوں اُدھر شاگرد بھی امتیاز حاصل کرنے کی غرض سے دلچسپی اور محنت سے حصولِ علم میں کوشاں رہتا ہے۔ گویا اس طرح امتحان محرکہ یا آلۂ ترغیب ہے۔ تیسرا مقصد یہ ہے کہ اس کے ذریعے طلباء میں اپنے خیالات کو مربوط پیرائے میں بطرزِ مضمون لکھنے کی مہارت پیدا ہوتی ہے اس طرز کے امتحان میں عام طور پر ایسے سوالات دئے جاتے ہیں جن میں بحث کرنے، بیان کرنے، مقابلہ کرنے، دلائل بیان کرنے یا تنقید کرنے کے لئے کہا جاتا ہے۔ اس وضع کے امتحان پر جو حملہ عام طور سے کیا جاتا ہے وہ یہ ہے کہ جوابات جانچنے میں بڑی دِقت ہوتی ہے کیونکہ دوسرے غیر متعلقہ اجزاء بھی اس میں شامل ہو جاتے ہیں مثلاً جوابات کی صفائی، ترتیب مضمون، خوشخطی وغیرہ اسی بناء پر جدید امتحانات کی ترویج ہوئی جس میں مضمون کے طرز کا امتحان نا مستقیم تصور کیا جا کر اجتماعی آزمائشات اور معیاری تعلیمی آزمائشات کے ذریعے امتحان لیا جاتا ہے۔

قدیم وضع کے امتحانات میں نقص یہ ہے کہ سوالات قلیل تعداد میں دئے جاتے ہیں اور ظاہر ہے کہ وہ تمام نصاب پر حاوی نہیں ہوتے اسی سے کامیابی کا انحصار اتفاقی امور پر ہوتا ہے محنتی اور ذہین طلباء جن کی نظر سے نصاب کا وہ مخصوص حصہ نہیں گذرتا ناکام ہو جاتے ہیں اور بعض غبی اور بدشوق طلباء جن کی نظر سے وہ حصہ گذرا کامیاب ہو جاتے ہیں اس لئے نتائج قابلِ اعتماد نہیں قرار دئے جا سکتے۔ قدیم امتحان کے سوالات کی نوعیت سے طلباء بے خبر اور ناواقف ہوتے ہیں۔ ممتحن طلباء کی دِقتوں سے واقف نہیں ہوتے۔ غیر معیاری

سوالات کی وجہ سے نتائج متاثر ہوتے ہیں۔

علاوہ ازیں تیسرا اعتراض جو قدیم طرز کے امتحانوں پر کیا جاتا ہے وہ نشان دہی سے متعلق ہے ممتحن کی شخصی مساوات کا اثر نشان دہی پر ہوتا ہے مثلاً بعض ممتحن نرم دل ہوتے ہیں اور نشان دہی میں فیاضی سے کام لیتے ہیں اور بعض بالکل اس کے برعکس انتہائی بخل سے کام لیتے ہیں مختلف ممتحن جوابات کی نوعیت میں بھی اختلاف رکھتے ہیں بعض کو مخصوص پیرایۂ بیان پسند ہوتا ہے بعض ادبی خوبی کو بہت اہمیت دیتے ہیں بعض صرف اہم نکات اور خیالات پر زور دیتے ہیں بعض عمدہ طرز تحریر کے خواہاں ہوتے ہیں بعض مواد تعلیمی کے بعض صحیح اصول اور عمل کو ترجیح دیتے ہیں اور بعض جواب کی صحت پر اکتفا کرتے ہیں بعض چاہتے ہیں کہ جوابات مختلف سرخیوں اور عنوانوں کے تحت تقسیم کئے گئے ہوں اور بعض تشریحات و تمثیلات کو زیادہ اہمیت دیتے ہیں یہی وجہ ہے کہ نشان دہی میں غیر معمولی اختلاف ہوتا ہے۔ اسٹارچ اور ایلیٹ نے انگریزی کے دو پرچے ۱۴۲ ممتحنوں اور ہندسہ کا ایک پرچہ ۱۱۷ ممتحنوں کے پاس نشان دہی کے لئے روانہ کیا جو نتائج حاصل ہوئے وہ حیرت انگیز اور غیر متوقعہ تھے۔ نشانات کی وسعت ۲۸ سے ۹۲ تک پھیلی ہوئی پائی گئی جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ نشان دہی میں ممتحن کے خیالات اور توقعات کو کس قدر دخل ہے پرچہ جانچتے وقت ممتحن کی نفسی کیفیات کا بھی اثر پڑتا ہے چنانچہ یہ ایک آزمائی ہوئی بات ہے کہ ایک ہی پرچہ ایک ہی شخص کو

مختلف موقعوں پر دیا گیا تو نشان دہی میں کافی فرق تھا۔ اسی وجہ سے نظر ثانی میں کچھ نشانات کا اضافہ ممکن ہوتا ہے۔ ممتحن کی موقتی حالت، تکان وغیرہ کا اثر نشان دہی پر اثر انداز ہوتا ہے۔ بعض ممتحن میں تمیز کی قابلیت کم ہوتی ہے جس کی وجہ سے وہ جوابات کی خوبی کا پورا اور صحیح اندازہ نہیں لگا سکتے۔ جوابات پوری توجہ سے نہیں دیکھے جاتے بعض ممتحنوں کے متعلق مشہور ہے [illegible] صرف پہلا اور آخری جواب دیکھ کر نشان دیتے ہیں۔ اگر اس میں کچھ مبالغہ ہو بھی تو اس میں شک نہیں کہ تمام ممتحن تمام سوالات کو پوری طور سے نہیں دیکھتے۔ سوالات کے بعض حصوں پر سے وہ صعود کر جاتے ہیں خصوصاً اگر امیدوار کا خط خراب ہو۔ حالانکہ ممکن ہے کہ متروک حصے میں کوئی ایسا نکتہ بیان کیا گیا ہو جو جواب کا اہم جزو ہو۔ خلاصہ یہ کہ نشان دہی میں موضوعیت ناقابلِ اعتماد نتائج پیدا کرتی ہے۔

مذکورہ بالا نقائص امتحان کو دور کرنے کے لئے بعض اصلاحی تجاویز پیش کی گئی ہیں جن پر عمل کرنے سے بڑی حد تک قدیم امتحان کی کمزوریاں رفع ہو گئی ہیں۔

نشان دہی عام طور پر نشان دیتے وقت پیمانۂ نشان دہی کی اکائی "ایک" ہوتی ہے۔ مگر اس طرح عمل کرنے سے خطا کا قوی احتمال ہے۔ یہ کہنا درحقیقت مشکل ہوتا ہے کہ کس جواب کو ۲۱ نشانات دیں اور کس جواب کو ۲۲۔ امتحان کے نشانات دیتے وقت خاصی نزاکت اور

کامل احتیاط کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے اصلاحی تجویز یہ ہے کہ نشانات کے بلحاظ وصف ۵ گروہ بنائے جائیں ا' ب' ج' د' ہ اور جوابی پرچوں کو وصف کے لحاظ سے متعلقہ گروہ میں جگہ دی جائے۔ ہر گروہ کو مختلف پرچوں میں امتیاز پیدا کرنے کیلئے تین حصّوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً ۔ا' ا اور + ا اس طرح نشانات کا احاطہ محدود ہوکر امتیاز قایم کرنے میں سہولت ہوتی ہے۔

دوسری اصلاحی تجویز یہ ہے کہ بجائے کسی ایک ممتحن کی شخصی رائے پر بھروسہ کرنے کے ایک سے زیادہ ممتحنوں کے نشانات کا اوسط نکالا جائے جو زیادہ قابلِ اعتماد نتائج پیدا کرے گا۔ اسی اصول کے مدِنظر داخلی اور خارجی ممتحنوں کے ایک کمیٹی کا قیام ہونا چاہیئے۔

تیسری اصلاحی تجویز یہ ہے کہ سوال کے مختلف اجزاء کی اہمیت کا پہلے ہی سے تعین و تصفیہ کیا جانا چاہیئے مثلاً مضمون نگاری، مواد، طرز استدلال وغیرہ کے لئے علیحدہ علیحدہ نشانات ہندسہ کے سوالات میں صحیح استدلال اور صحیح جواب کے علیحدہ علیحدہ نشانات ہونے چاہئیں۔

علاوہ ازیں کامیابی کے لئے جو فیصد مقرر ہو وہ ہر سال معطیہ نشانات کے اوسط کے لحاظ سے بدلتا رہے ورنہ نتائج میں یکسانیت نہیں رہتی۔ معیاری سوالات استعمال کئے جائیں تو ان سے امتحانات ماقبل و مابعد سے بھی مناسبت و یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔

جدید امتحان

جدید ماہرین نے قدیم طرز کے امتحان کے اسقام کے مدِ نظر، جو مذکورہ بالا اصلاحات کے بعد بھی کسی نہ کسی حد تک باقی رہتے ہیں جدید امتحان تجویز کیا ہے اس کی اہم خصوصیت یہ ہے کہ مختصر سوالات کی زیادہ تعداد ہوتی ہے جو نصاب کے تقریباً تمام حصوں پر حاوی ہوتے ہیں۔ جدید امتحان میں سوالات کی تعداد ۱۰۰، ۵۰ تک ہوتی ہے ان میں سے ہر ایک سوال کا جواب نہایت ہی مختصر ہوتا ہے اور طلباء نہایت آسانی سے سوال سمجھ لیتے اور جواب دیتے ہیں۔ اس لحاظ سے قدیم امتحان کا پرچہ مرتب کرنا بہت آسان مگر جانچنا مشکل تھا برخلاف اس کے جدید امتحان کا پرچہ مرتب کرنا مشکل اور جانچنا نہایت ہی آسان کام ہے۔ اس دِقت کو یوں رفع کیا جا سکتا ہے کہ مدرس خود دورانِ تدریس میں ہر درس کے متعلق روزانہ سوالات مرتب کر لیا کرے تو امتحان کے وقت اس کے پاس کافی ذخیرہ موجود ہوگا۔

ظاہر ہے کہ ایسے امتحان میں محض حافظے کی وجہ سے یا نصاب کے چند حصوں پر زور دے کر کامیابی حاصل نہیں کی جا سکتی۔ مدرس نہایت سہولت کے ساتھ کم وقت میں اپنے طلباء کی ترقی کا ٹھیک ٹھیک اندازہ لگا لیتا ہے نشانہی کا مسئلہ بھی نہایت آسانی سے حل ہو گیا کیونکہ نشانہی بالکل معروضی ہوتی ہے ممتحن کی نفسی کیفیات شخصی مساوات وغیرہ کا کوئی اثر نہیں پڑتا کیونکہ جوابات

یا تو بالکل صحیح ہوں گے یا بالکل غلط صحیح جوابات کی فہرست دیدی جائے تو
ایک دوازدہ سالہ بچہ بھی نشان دہی قابلِ اعتماد طریقے سے کرسکتا ہے
سوالات ایسے سادہ اور آسان ہوتے ہیں کہ ان میں غلط فہمی کا مطلقاً اندیشہ
نہیں ہوسکتا۔ قدیم امتحان میں ممتحن جواب کی غیر متعلقہ خوبیوں سے بھی متاثر
ہوتا ہے مگر جدید امتحان کی خوبی یہ ہے کہ اس میں صرف اسی چیز کی جانچ
کیجاتی ہے جس کی جانچ کرنی مقصود ہو مثلاً جغرافیہ کا سوال کرتے سے صرف
جغرافیائی معلومات کا اندازہ لگایا جاتا ہے طرز بیان، صفائی، لفاظی
وغیرہ سے ممتحن متاثر ہونے کا امکان ہی نہیں رہتا کیونکہ اس کے جوابات
نہایت مختصر ہوتے ہیں مثلاً "ہاں" "نہیں" "صحیح" "غلط" یا اسی قسم کا جواب
اس امتحان کے سوالات میں تدریج ہوتی ہے۔ بعض سوالات ایسے ہوتے
ہیں جن کو کمزور سے کمزور طالب علم بھی حل کر لے سکتا ہے اور بعض ایسے
دقیق کہ اچھے سے اچھا طالب علم بھی حل نہیں کرسکتا اس لئے اس امتحان میں
صفر اور صد فیصد نشانات حاصل کرنے کا امکان نہیں۔ نفسیاتی نقطۂ نظر سے
اس میں یہ خوبی ہے کہ کمزور سے کمزور طالب علم بھی مایوس نہیں ہوتا اور اچھے سے
اچھا طالب علم بھی مغرور نہیں ہوسکتا۔

طرز جدید کے امتحان کے سوالات مختلف طریقوں سے مرتب کئے
جاتے ہیں۔ ان میں سے بعض نمونے کے طور پر سانڈی فورڈ نے بیان
کئے ہیں جو مثالوں کے ساتھ درج ذیل ہیں۔

(۱) صحیح غلط آزمائشات:۔

چند بیانات دئے جاتے ہیں جن میں سے چند صحیح اور چند غلط ہوتے ہیں امیدوار اپنے معلومات کی بنا پر ان کے صحیح یا غلط ہونے کا پتہ چلاتا ہے۔

د۔ ذیل کے جملوں میں جو صحیح یا غلط ہیں خط کشیدکر کے ظاہر کرو۔

حرارت پہنچانے سے اشیاء پھیلتی ہیں	صحیح	غلط
برف پانی سے زیادہ کثیف ہوتا ہے	صحیح	غلط
سورج روزانہ زمین کے گرد حرکت کرتا ہے	صحیح	غلط

ب۔ ذیل کے جملوں میں جو صحیح ہوں ان کے آگے "ہاں" اور جو غلط ہیں ان کے آگے "نہیں" لکھو۔

پنجاب میں چاول بہت پیدا ہوتے ہیں۔
نیلگری ہندوستان کے شمال میں واقع ہے۔
دریائے سندھ ہندوستان کی سب سے بڑی ندی ہے۔

ج۔ ذیل کے جملوں میں جو صحیح ہیں ان کے آگے "ہاں" کے نیچے اسی طرح "نہیں" کے نیچے خط کھینچو:۔

کیا نور کی اشاعت خط مستقیم میں ہوتی ہے؟
کیا کسی گیس پر دباؤ بڑھنے سے اس کا حجم بڑھ جاتا ہے؟

صحیح اور غلط آزمائشات کے سوالات مرتب کرتے وقت چند امور کا خیال رکھا جاتا ہے۔ سوالات مبہم نہ ہوں، طویل نہ ہوں، تجویزی نہ ہوں

ہر سوال میں صرف ایک ہی بات پوچھی جائے لسانی مشکل نہ ہو، ایک سوال دوسرے سوال کا جواب نہ ہو۔

جوابات دینے میں قیاس کے ذریعے جوابات دینا ممکن ہے۔ قیاس کے عنصر کی شرکت سے جوابات متاثر ہوتے ہیں اس کے اثر کو رفع کرنے کے لئے صحیح تعداد جوابات میں سے غلط جوابات کی تعداد کو منہا کر کے لکھنا چاہئے اس طرح (ص - غ) کا ضابطہ استعمال کیا جاتا ہے۔

(۲) ضعفی انتخاب کی آزمائش:-

ا۔ صحیح جوابات کے نیچے خط کھینچو۔

(۱) ممالک متحدہ امریکہ کا دارالحکومت نیویارک، شکاگو، واشنگٹن ہے۔

(۲) سب سے زیادہ گیہوں بنگال حیدرآباد، پنجاب میں ہوتا ہے۔

(۳) آکسیجن گیس کی تیاری کے لئے ضروری ہے:

سلفیورک ترشہ اور جست؛

مینگنیز ڈائی آکسائڈ اور پوٹاسیم کلوریٹ؛

سلفیورک ترشہ اور سوڈیم کلورائیڈ؛

(۳) تکمیلی آزمائشات:-

جملوں میں لفظ چھوڑے جاتے ہیں اور طلباء مناسب اور موزوں لفظ لکھ کر جملہ مکمل کرتے ہیں۔

(۱) لندن انگلستان کا.......... ہے۔

(۲) کلکتہ .... کی صنعت کے واسطے مشہور ہے۔

(۳) آج کل لارڈ ..... ہندوستان میں وائسرائے ہیں۔

(۴) تلازمی آزمائشات:۔

متلازم واقعات دئے جاتے ہیں مگر ان کو بے ربط صورت میں لکھا جاتا ہے۔ طلباء سے کہا جاتا ہے کہ وہ ایک دوسرے کا تعلق ظاہر کرتے ہوئے لکھیں۔

آمیزہ	شربت
محلول	نوسادر
مرکب	بارود

بجائے الفاظ کے واقعات بھی دئے جاتے ہیں اور ربط کے ساتھ لکھنے کے لئے کہا جاتا ہے۔

(۵) ترتیبی آزمائش:۔

بعض واقعات دئے جاتے ہیں اور طلباء سنہ کے اعتبار سے ترتیب وار لکھتے ہیں یا نشانات (۱)، (۲) وغیرہ ڈال دیتے ہیں۔

ریلوے انجن کی ایجاد ( )

چھاپے کی ایجاد ( )

تلغراف کی ایجاد ( )

لاسلکی کی ایجاد ( )

لاشعاعوں کا علم واختراع۔ (   ) (   )

(۶) باہمی رشتوں کے تشابہ سے آزمائش:۔

تکمیل کرو:۔

ہائیڈروجن: آکسیجن = ۱ :

پانی: امونیا = مائع:

اسٹیفنسن: ریلوے انجن = مارکونی:

(۷) تشابہ کی آزمائش:۔

سرخ	زرد	سبز	گلاب	کاغذ	گھانس
کوئلہ	آگ	پانی	شربت	دھواں	ڈانبر

مقابل کے تین تین ناموں میں نمبر ڈال کر اشیاء کا تشابہ ظاہر کیا جاتا ہے

(۸) اسقاطی آزمائش:۔ ناموزوں الفاظ کو کاٹنے کے لئے کہا جاتا ہے

کئی الفاظ دئے گئے ہیں ان میں ایک بے تعلق اور بیجا ہے اسکو کاٹ دو۔

زید	بکر	عمرو	موٹر	احمد
لال	پیلا	گلاب	سبز	آسمانی

ایک ہی قسم کی آزمائش دینے کی بجائے مختلف قسموں کی آزمائشات دیجاسکتی ہیں ایسی صورت میں وقت کا بھی لحاظ رکھنا چاہیے مختلف تجربے کرنے سے معلوم ہوا کہ ثانوی جماعتوں کے طلباء:۔

۱۰ تا ۱۵ صحیح غلط آزمائشات ایک منٹ میں حل کر سکتے ہیں

۶ تا ۱۰	تلازمی آزمائشات	ایک منٹ میں حل کر سکتے ہیں
۴ تا ۸	استحضاری آزمائشات	ایک منٹ میں حل کر سکتے ہیں

ایسی آزمائشات جن میں سوچنا پڑے زیادہ وقت لیتے ہیں لہذا سوالات بناتے وقت اس امر کا لحاظ بطور خاص رکھنا ہوگا کہ جوابات کیلئے کتنا وقت دیا جائیگا۔
اس لحاظ سے سوالات کی تعداد ان کی نوعیت کے لحاظ سے ہوگی عموماً ہر سوال کیلئے ایک نشان مقرر کیا جاتا ہے جواب یا تو صحیح ہوگا یا غلط اس لئے نشاندہی پر ممتحن کی شخصی مساوات وغیرہ اثر انداز نہیں ہوتے نشاندہی بالکل موضوعی طور پر ہوتی ہے۔

جدید امتحان اسلئے وضع کیا گیا کہ قدیم طرز کے امتحان میں جو خامیاں ہیں وہ دور ہوں اس حد تک تو یہ کوشش کامیاب ہے مگر جدید امتحان میں بھی بعض کمزوریاں ہیں اولاً یہ کہ اس میں سوالات نہایت چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں ان کے جوابات سے طلباء کے اظہاری مادہ اور ترتیب مواد کی قابلیت کا ٹھیک اندازہ نہیں کیا جاسکتا علاوہ ازیں زندگی میں کبھی ایسے چھوٹے چھوٹے سوالات نہیں پیش آتے غلط جوابات دینے والے طلباء کے متعلق ہم نہیں کہہ سکتے کہ ان کی غلطی کا باعث کیا ہے یا ان کے استدلال میں کہاں غلطی واقع ہوئی۔

مواد کی جانچ اس امتحان سے اچھی طرح ہوتی ہے اسلئے تاریخ جغرافیہ ریاضی اور سائنس جیسے مضامین کیلئے یہ طرز امتحان اچھا ہے دوسرے مضامین مثلاً مضمون نویسی نظم وغیرہ کیلئے یہ طرز ایک بڑی حد تک کارآمد تو ہے مگر پوری طور پر جانچ کرنے کیلئے ضروری ہے کہ قدیم طرز کے بھی دو ایک امتحانی سوالات اس میں شامل ہوں۔

۷۸۶

خطاطی اور خاموش مطالعہ

خطاطی کی پیمائش

تمہید

زبان کے ارتقا میں لکھنا اور پڑھنا ایک ساتھ وجود میں آئے
ابتداء میں تصاویر سے مطلب ظاہر کیا جاتا تھا مثلاً سورج کے لئے دائرہ
بعد میں علامتیں مقرر کی گئیں مثلاً اڑتا ہوا پرندہ عجلت ظاہر کرنے کے لئے
اتارا جاتا تھا چینیوں نے ایک منزل اور طے کی اور تقریباً ۵۰۰۰ الفاظ
کے لئے علامتیں مقرر کیں۔ سب سے اہم قدم جو اس سلسلے میں اٹھایا گیا
وہ یہ تھا کہ علامتیں بجائے الفاظ کے آواز کے لئے مقرر ہوئیں۔ پھر وہ
زمانہ آیا جب کہ ہر حرف کے لئے ایک علامت مقرر ہوئی گو مصریوں نے حرف
کے تخیل تک رسائی حاصل نہیں کی تھی مگر دنیا کی ساری زبانوں کے حروف
مصری Hieroglyphs ہی سے اخذ کئے گئے ہیں۔

اجزاء سب سے اہم وصف خطاطی کا یہ ہے کہ آسانی سے پڑھا جا سکے
اس لئے لازم ہے کہ الفاظ کے درمیان میں مناسب و موزوں
جگہ چھوڑی جائے ورنہ الفاظ بہت قریب ہو جائیں تو پڑھنا دوبھر ہو جائے۔

اسی طرح یہ بھی ضروری ہے کہ سطروں کے درمیان جگہ چھوڑی جائے ورنہ پڑھنے میں سطریں خلط ہو جائیں گی ۔

دوسرا اہم وصف رفتار ہے۔ فی زمانا خط کی خوبی پر بہت زور دیا جاتا ہے اور رفتار کی اتنی پرواہ نہیں کیجاتی۔ اس میں شک نہیں کہ رفتار تیز ہو تو خوبی کم ہو جاتی ہے۔ اساتذہ جس خطاطی کی توقع رکھتے ہیں وہ ایسی ہے جو بلحاظ خوبی معیار سے کم نہ ہو اور خوبی کے اس معیار کو قائم رکھ کر رفتار کو زیادہ سے زیادہ کیا جائے۔

مدارج خطاطی سکھانے کا مقصد یہ ہے کہ فرد اپنے خیالات کو فوراً ضبط تحریر میں لائے۔ اس کے لئے علاوہ ہجا سے واقف ہونے کے، بعض حسی اعداد کی مشق کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے عام طور پر تین مدارج بیان کئے جاتے ہیں۔ پہلا درجہ مبتدیوں کا ہے جب کہ فرد الفاظ پر بصری قابو رکھتا ہے اور احتیاط کے ساتھ حروف کی شکل بناتا ہے، ہر حرف کی وضع اور شوشوں پر پوری توجہ کرتا ہے، قلم پر دباؤ مستقل رکھتا ہے اور اس کی تحریر میں یکسانیت نہیں ہوتی۔

دوسرے درجے میں وہ ہیں جنھوں نے ابتدائی منزل طے کی۔ اس منزل میں عضلاتی قابو ہوتا ہے بصارت پر اتنا بار نہیں ڈالا جاتا۔ توجہ معنی پر ہوتی ہے۔ اور قلم پر دباؤ تغیر پذیر ہوتا ہے تحریر میں یکسانیت پیدا ہو جاتی ہے۔ تیسرا درجہ وہ ہے جب کہ الفاظ کی شکل پر توجہ کی ضرورت نہیں ہوتی

الفاظ خود بخود تحریر میں آتے ہیں معنی کا خیال کافی ہوتا ہے۔ دباؤ تغیر پذیر ہوتا ہے اور تحریر میں یکسانیت واضح طور پر پائی جاتی ہے۔

بعد کے مدارج میں حروف بناتے وقت ان کی وضع کا بطور خاص خیال رکھنے کی ضرورت نہیں ہوتی مگر پھر بھی تحریر میں یکسانیت اور الفاظ کی بڑائی چھوٹائی ملحوظ رکھنے کے لئے بصارت سے کام لیا جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک بڑا آدمی بھی آنکھ بند کر کے لکھے تو الفاظ بڑے چھوٹے بنیں گے اور سطریں سیدھی نہ آئیں گی۔

یہاں ہم زبان انگریزی کی خطاطی کی آزمائشات کا ذکر کریں گے کیونکہ اردو کے مخصوص اور نسبتاً پیچیدہ رسم الخط کے لئے یہ آزمائشات کوئی مناسبت نہیں رکھتے۔

پیمائش ہر سائنس میں ترقی کے لئے ضروری ہے کہ ٹھیک پیمانے مقرر ہوں علمی تحریک نے تعلیمیات پر بھی اپنے اثرات ڈالے جس کی وجہ سے اس میں پیمائش کا خیال روز افزوں ہے۔ تعلیمی نقطہ نظر سے پیمائش کا استعمال دو امور کے لئے کیا جانا ضروری ہے۔

یہ معلوم کرنا ضروری ہے کہ کوئی طالب علم معینہ وقت میں کیا کام کر سکتا ہے۔ اس طرح جو نصاب تیار ہوگا وہ معروضی ہوگا۔ اب تک جو نصاب تیار کئے جاتے تھے وہ بالکل موضوعی ہوتے تھے۔ بالغان قوم ایک قیاس قائم کرتے ہیں کہ کسی سال کے دوران میں طلباء کو اتنا کام کرنا چاہئے۔ اسی بناء پر امتحان

اور معائنے بھی شخصی رائے پر منحصر ہوتے تھے ان امور میں اس کا کوئی لحاظ نہ رکھا جاتا تھا کہ درحقیقت جو نصاب مقرر کیا گیا ہے وہ طلباء کے نقطۂ نظر اور ان کی اکتسابی قابلیت کے لحاظ سے مناسب ہے یا نہیں۔ دوسرا امر جو پیمائش کے ذریعے مقرر کیا جانا چاہئے یہ ہے کہ دئے ہوئے وقت میں کسی جماعت کا طالب علم کیا قابلیت پیدا کرے؟ اسی بناء پر موجودہ رجحان یہ ہے کہ نصاب اور امتحان دونوں معروضی ہوں۔ معیاری آزمائشات کا استعمال اسی ضرورت کی احساس کا نتیجہ ہیں۔

ٹھیک پیمائش کے لئے کسی معیاری اکائی کا مقرر کیا جانا ضروری ہے جس کو بعد میں تحتی اکائیوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے مثلاً طول کی پیمائش کیلئے گز، فٹ، انچ وغیرہ کا پیمانہ استعمال کیا جاتا ہے۔

خطاطی کی پیمائش

خطاطی کی پیمائش کے لئے بھی پیمانوں کے تعین کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے پیمانوں کے چند مخصوص مقاصد ہیں۔

اولاً یہ کہ ان کے ذریعے خطاطی کے متعلق ایسا تصفیہ پیش کیا جائے جو مختلف مواقع پر تبدیل نہ ہو۔ دوسرے یہ کہ ان فیصلوں کو ایسی شکل میں ظاہر کیا جائے جو ان پیمانوں سے واقفیت رکھنے والوں کے لئے صاف، واضح اور سہل الفہم ہو۔ تیسرے یہ کہ اس طرح جو تصفئے کئے جائیں ان کو اعداد و شماری اعمال کے ذریعے گروہوں اور جماعتوں کی اوسط قابلیتیں معین کی جائیں

جو بطور نصاب کے استعمال ہو سکیں۔

چوتھے یہ کہ اس طرح جو معیاری پیمانے تیار ہوں وہ طلبا اور مدرسین کی رہبری کر سکیں۔ طلباء معلوم کر سکیں کہ وہ اوسط سے کس قدر کم ہیں، اپنی رفتار ترقی سے واقف ہو کر مزید سعی و جد جہد کر کے معیار تک رسائی حاصل کریں۔

مذکورۂ بالا مقاصد کو پیش نظر رکھ کر پیمانے تیار کرنے کی بہت سی کوششیں کی گئی ہیں ان میں قابل ذکر پیمانے حسب ذیل ہیں۔

ای، ایل، تھارن ڈائک صاحب کا پیمانہ۔

ایل، پی، آیرس صاحب کا پیمانہ۔

ڈانیل اسٹارچ صاحب کا پیمانہ۔

ان میں سے ہر ایک کا تفصیلی ذکر بعد میں آئے گا۔ پہلے اس امر کا تذکرہ ضروری ہے کہ ان پیمانوں کو کس طرح تیار کیا گیا اور ان کی خصوصیات کیا ہیں۔

پیمانوں کی خصوصیات

ان پیمانوں کی پہلی خصوصیت یہ ہے کہ یہ طلبائ کے خطاطی کے نمونوں کو جمع کر کے تیار کئے گئے ہیں شخصی رائے کو دخل نہ ہونے کی وجہ سے یہ پیمانے معروضی اور قابل اعتماد ہیں۔ دوسری خصوصیت ان پیمانوں کی یہ ہے کہ یہ خطاطی کا نصاب کہلا سکتے ہیں کیونکہ مختلف نمونے جماعت اور عمر کی اوسط قابلیتوں کا معیار قائم کرتے ہیں تیسری خصوصیت یہ ہے کہ ان پیمانوں کی مدد سے ممتحن اور معائنہ کنندہ

افسر قابلِ اعتماد نتائج حاصل کر سکے گا کیونکہ صاف معلوم ہو جائے گا کہ طلباء کی قابلیت اوسط کے لحاظ سے کم ہے، زیادہ یا اوسط کے برابر۔

پہلے ہی ذکر کیا جا چکا ہے کہ خطاطی کے دو اجزاء ہیں ایک وصف اور دوسرے رفتار۔ صرف وصف کا اندازہ کرنا معیاری نمونوں سے مقابلہ کیا جا سکتا ہے۔ رفتار کی پیمائش حروف کی اوسط تعداد سے جو ایک منٹ میں لکھی گئی ہے معلوم کی جاتی ہے۔ مگر صرف وہی حروف شمار کئے جاتے ہیں جو پڑھے جا سکیں۔

ابتدا میں جو آزمائشیں کی گئیں وہ یا تو محض رفتار کی پیمائش کے لئے یا صرف وصف کی تخمین کے لئے۔ جب رفتار کی پیمائش کی جاتی تو وصف کا لحاظ نہ کیا جاتا اسی طرح جب وصف کی پیمائش مقصود ہوتی تو وقت کا خیال نہ کیا جاتا لیکن ان دونوں کو علیٰحدہ علیحدہ ناپنا درست نہ ہوگا دونوں کی بہ یک وقت پیمائش ہونی چاہیے کیونکہ دونوں میں ایک معین تعلق ہے۔ مدرسوں میں ایسا کوئی موقع شاید نہیں ہوتا جب کہ ایک ہی پہلو تک امتحان محدود ہو اور نہ ہی زندگی میں ایسے مواقع پیش آتے ہیں۔ اس لئے پیمانے ایسے ہوتے چاہئیں جن میں بیک وقت دونوں امور ملحوظ رہے ہوں۔

خطاطی کی پیمائش کے لئے طلباء کو چند سادہ جملے پہلے یاد کرا دئے جاتے ہیں۔ اس کا مقصد یہ ہے کہ بچوں میں کتاب کو دیکھ کر لکھنے یا بورڈ پر دیکھ کر لکھنے میں جو کسی اختلافات ہوتے ہیں ان کا اثر پیمانوں پر نہ پڑے۔ کوشش کی جاتی ہے کہ جملے ایسے ہوں جن میں تمام حروف شامل ہوں کیونکہ بعض

طلباء مخصوص حروف اچھے لکھتے ہیں اور باقی نسبتاً خراب۔

طلباء سے کہا جاتا ہے کہ معینہ وقت (مثلاً دو منٹ) میں جتنے بار ہو سکے لکھتے جائیں۔ وقت معینہ کے اختتام پر سارے طلباء لکھنا موقوف کر دیتے ہیں۔ حروف کی تعداد سے رفتار کا پتہ چلتا ہے۔ وصف معلوم کرنے کے لئے آمر صاحب تھارن ڈائک صاحب یا برٹ صاحب کے پیمانوں سے مدد لیجاتی ہے۔

اس طرح وقت واحد میں تحریر کے دونوں اجزاء یعنی رفتار اور وصف دونوں کا لحاظ رکھا جاتا ہے۔ رفتار کی زیادتی سے وصف پر ضرور اثر پڑتا ہے مگر وصف کی ایک حد ہوتی ہے جس سے زیادہ خوبی پیدا کرنے میں بہت وقت صرف ہوتا ہے۔

پیمانے

۱

جماعت	اول	دوم	سوم	چہارم	پنجم	ششم	ہفتم	ہشتم
رفتار فی دقیقہ	۲۰	۳۱	۳۸	۴۷	۵۷	۶۵	۷۵	۸۴
وصف (تھارن ڈائک)	۶٫۵	۷٫۵	۸٫۲	۸٫۷	۹٫۳	۹٫۸	۱۰٫۴	۱۰٫۹
،، (ملیجا آئرس)		۲۷	۳۳	۳۷	۴۳	۴۷	۵۳	۵۷
،، (،، اسٹارچ)	۸	۹	۹٫۷	۱۰٫۳	۱۰٫۹	۱۱٫۴	۱۲	۱۲٫۵

۲۔

ڈاکہ ٹریننگ کالج:۔ بنگالی زبان میں جماعتوں کے لحاظ سے رفتار فی دقیقہ ۔

جماعت	رفتار	انحراف
اول	۱۱	۵
دوم	۱۷	۷
سوم	۲۴	۱۰
چہارم	۳۰	۱۱
پنجم	۳۹	۱۳

تھارن ڈائک کا پیمانہ

سنہ ۱۹۱۰ء میں تھارن ڈائک صاحب نے چھٹی ساتویں اور آٹھویں جماعتوں کے طلباء کے ہزار نمونے جمع کئے۔ یہ نمونے چالیس ممتحنوں کے پاس روانہ کئے گئے۔ ممتحنوں سے استدعاء کی گئی کہ پہلے دن ان نمونوں کو بلحاظ وصف کے گیارہ گروہوں میں تقسیم کریں اور نتائج کو قلمبند کر کے ان نمونوں کو ملا دیں۔ دوسرے دن اسی طرح عمل کریں اور پھر ملا دیں تیسرے دن بھی یہی عمل ہو اور ان تینوں نتائج کا اوسط نکالیں اس طرح ہر ممتحن نے تین دن عمل کیا جس کی وجہ سے ممتحن کی شخصی مساوات کا اخراج ہو گیا۔ اسی طرح تمام ممتحنوں نے کیا۔ چالیس ممتحن ہونے کی وجہ سے شخصی رائے کے اثرات سے نتیجہ ملوث نہیں ہونے پایا۔ اس طرح جو پیمانے

تیار ہوئے وہ بالکل قابلِ اعتماد ہیں۔ ان پیمانوں میں وقت کی کوئی قید نہ تھی ان میں سے رفتار کی پیمائش شامل نہیں یہ صرف وصف کے پیمانے ہیں۔ تھارن ڈائک نے ان گیارہ گروہوں میں سے اوسط وصف کا نمونہ اس گروہ کا معیاری نمونہ قرار دیا۔ بعد میں اس نے معیاری نمونوں کی تعداد میں اضافہ کیا۔ اب ان کا پیمانہ ۱۸ نمونوں پر مشتمل ہے۔ ابتدائی نمونہ بالکل بے ڈھب اور بدنما ہے اٹھارواں نمونہ نہایت ہی اعلیٰ درجہ کا ہے۔ کسی خطاطی کے نمونے کی جانچ کرنی ہو تو اس کو معیاری نمونوں کے سامنے رکھ کر معلوم کرتے ہیں کہ وہ کس سے اشبہ ہے۔

آئرس

سنہ ۱۹۱۴ء میں آئرس صاحب نے خطاطی کے نمونے جمع کیے۔ اس میں جو جملہ لکھوایا گیا تھا وہ بے ربط اور بے معنی الفاظ کی صورت میں تھا۔ آئرس نے ۱۰ ممتحنوں کے پاس نمونے بھیجے اور ان سے استدعا کی کہ وہ ہر نمونے کو حرف بہ حرف پڑھیں اور سہولتِ قراءت کے لحاظ سے وصف قرار دیں۔ اس طرح انہوں نے وصف کو ۲۰ سے ۹۰ تک ۸ گروہوں میں تقسیم کیا۔ ہر گروہ کے اوسط معیار کے ۵ نمونے دئے ہیں حال میں آئرس کا جو پیمانہ شائع ہوا ہے اس میں ہر گروہ کے مرکزی نمونے کے طور پر صرف ایک ہی نمونہ دیا گیا ہے۔

اسٹارچ

سنہ ۱۹۱۹ء میں ڈانیل اسٹارچ صاحب نے خطاطی کے نمونے جمع کرکے ۴۰۰ ممتحنوں کے پاس روانہ کئے۔ بلحاظِ وصف ان نمونوں کے ۲۰ گروہ بنائے گئے اور ہر گروہ کا مرکزی نمونہ اس گروہ کیلئے معیار قرار دیا گیا۔

برٹ برٹ نے جو پیمانہ تیار کیا ہے اس میں وصف کا تعین محض سہولت قراءت ہی سے نہیں بلکہ خوشنمائی، یکسانیت، الفاظ کے درمیان کی جگہ وغیرہ سے بھی کیا گیا ہے۔ اس پیمانے میں بجائے جماعتوں کے عمروں کا لحاظ رکھا گیا ہے جو نتائج حاصل کئے گئے ہیں ان سے ایک نصاب تیار کیا جا سکتا ہے۔

(صفحہ ۳۶ اپر ملاحظہ ہو ۱)۔

ڈھاکہ کالج نے بنگالی زبان کی خطاطی کے پیمانے تیار کئے ہیں

صفحہ ۳۷ اپر ملاحظہ ہو ۲)۔

رفتار اور وصف

یہ ظاہر ہے کہ رفتار کی زیادتی سے وصف پر اور رفتار کی کمی سے بھی وصف پر ضرور اثر پڑتا ہے۔

مدرسین کا عام رجحان یہ ہے کہ وہ وصف کو زیادہ زور دینے کے قابل تصور کرتے ہیں جس کی وجہ سے رفتار کی اہمیت گھٹ گئی ہے۔

ساکٹ نے ۳۶ طلباء کو ایک عبارت لکھنے کے لئے کہا اور ان کی رفتار اور وصف کا اندازہ لگایا۔ پھر ان سے کہا گیا کہ وہ ذرا احتیاط سے لکھیں نتیجہ یہ ہوا کہ ان کی رفتار ۵ء حرف فی ثانیہ کم ہوگئی اور وصف میں ۴ درجوں کا (بلحاظ پیمانہ آیریس) اضافہ ہوا۔

فری من نے بھی تجربے کرنے کے بعد خیال ظاہر کیا کہ وصف کا خیال زیادہ

کیا جائے تو رفتار میں کمی واقع ہوتی ہے۔ مثلاً اس نے دیکھا کہ جب وصف میں ۲ء۶٪ کی زیادتی واقع ہوئی تو رفتار بقدر ۳۰٪ گھٹ گئی۔ تیز لکھنے سے رفتار میں ۲۷٪ کا اضافہ ہوا اور وصف میں صرف ۹٪ کی کمی واقع ہوئی۔

۱۹۱۵ء میں ڈانیل اسٹارچ نے ۴۴ طلباء کے خطاطی کے نمونوں کا بغور معائنہ کر کے رفتار، وصف، اور صفائی میں تضاف معلوم کیا۔

رفتار اور وصف	قدر تضاف	۱ء
رفتار اور صفائی	"	۱۲ء
وصف اور صفائی	"	۳۴ء

یہ ہمارا ذاتی تجربہ ہے کہ جب ہم جلد جلد کوئی چیز لکھتے ہیں تو وہ وصف کے لحاظ سے کم ہوتی ہے اور جما کر لکھنے میں وقت زیادہ صرف ہوتا ہے۔ مگر اس سے یہ نتیجہ نکالنا غلط ہے کہ سست رفتار لوگ خوشخط ہوتے ہیں یا تیز رفتار لکھنے والوں کا خط خراب ہوتا ہے۔ مشاہدات نے ثابت کر دیا ہے کہ ان دونوں صفتوں میں قدر تضاف ۱ء ہے جو نا قابلِ لحاظ ہے۔

مدرسین پر لازم ہے کہ وہ وصف کو اتنی اہمیت نہ دیں جس سے رفتار کو صدمہ پہنچے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ پانچویں جماعت کے وہ طلباء جو اعلیٰ ترین وصف (۹۰ درجے بلحاظ آئرس) کی خطاطی کرتے ہیں ۱ھ حروف فی منٹ لکھتے ہیں اور جن کا وصف ۸۰ درجے سے تعبیر ہوتا ہے ۴۵ حروف۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ تیز رفتاری سے وصف کو نقصان پہنچنے کا بھی امکان ہے لہذا

ضرورت ہے کہ وہ نہ معلوم کیجائے جہاں رفتار اور وصف کی بھی اہمیت کا لحاظ ہو
اور کسی ایک پر اتنا زور نہ دیا جائے کہ دوسری چیز پر نا واجبی اثر پڑے ۔

پیمانوں کے فوائد

خطاطی کے مدرسین ہمیشہ دقت محسوس کرتے ہیں کہ خطاطی کے مختلف نمونوں کو نشانات کس طرح دیں خطاطی
کے گھنٹے کے اختتام سے ذرا قبل جب مدرس ہر طالب علم کے پاس جاتا ہے
تو نشان دہی میں دقت ہوتی ہے کیونکہ اس کے پیش نظر کوئی معیار نہیں ہوتا پچھلے
تحریرات کو دیکھ کر یوں ہی اندازاً کچھ نشانات دینے پر مجبور ہوتا ہے ۔ مدرس
کے نقطۂ نظر سے یہ پیمانے بہت مفید ہیں ۔ اول تو یہ کہ مدرس کسی طالب علم کی تحریر کا
مقابلہ دوسروں کی خطاطی سے کر سکتا ہے نیز پچھلے نمونوں کی بہ نسبت جو ترقی طلبا
نے کی ہے وہ بھی اچھی طرح معلوم ہو سکتی ہے ۔ اس طرح جو نشاندہی ہو گی اس سے
طلباء بھی مطمئن ہوں گے علاوہ ازیں طریقہائے تدریس کی خوبی کی جانچ بھی کیجا سکیگی
اسی طرح کسی جماعت یا مدرسے کے طلباء کی خطاطی کا مقابلہ دوسرے مدارس کے
طلباء سے کیا جا سکتا ہے ۔

ان پیمانوں کی مدد سے خطاطی کے معیار قائم کئے جا سکتے ہیں یعنی یہ
تبلایا جا سکتا ہے کہ کسی جماعت کے طلبار کی رفتار اور وصف کیا ہونے چاہئیں
اس طرح مقررہ نمونے اور مستقل نتائج پیش نظر رہنا غیر معمولی تعلیمی اہمیت رکھتا ہے
خود طلباء کے پیش نظر بھی ایک معین اور مستقل معیاری نمونہ ہوگا اور اس
معیار تک پہنچنے کی وہ سعی بلیغ کرتے ہیں ۔ وقتاً فوقتاً طلباء جو ترقی کرتے ہیں

ان کا بھی انہیں ساتھ ساتھ ہی علم ہوتا جاتا ہے جو محرکِ ترقی ہے۔

مروجہ مشقی بیاضوں پر ان نمونوں کو فوقیت حاصل ہے کیونکہ ان میں تو صرف ایک مطلحی ترقیم ہوتی ہے بجائے اس کے خطاطی کا معیاری نمونہ خود طلباء ہی کے ہم عمروں یا ہم جماعتوں کی تحریروں کا حاصل کیا ہوا اوسط ہوتا ہے بچے جانتے ہیں کہ اس معیار تک رسائی ان کے لئے ناممکن نہیں ہے۔

مدرسین کو کافی مشق ہو جائے تو ان کو مختلف معیاروں کا اندازہ ہو جاتا ہے اور ہمیشہ معیاری نمونوں ہی سے مقابلہ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ذہن ہی میں معیار قایم ہو جاتا ہے۔ ان پیمانوں کا سب سے بڑا فائدہ اس وقت محسوس ہوگا جب مدرسین ممتحنین اور معائنہ کنندہ افسروں کے ذہن میں یہ معیار قائم ہو جائیں جن کو وہ معمولی جانچوں میں استعمال کر سکیں گے۔

خاموش مطالعہ

تمہید

پڑھنے کی قابلیت ایک ایسی خصوصیت ہے جو انسان کو تمام حیوانات سے ممتاز کرتی ہے۔ گویائی کی قوت سے کام لیکر ایک فاصلے پر کے آدمی کو ہم اپنے خیالات سے مطلع کر سکتے ہیں اور لکھائی سے تو وقت اور فاصلے دونوں کی رکاوٹوں پر غلبہ پاتے ہیں مختصر یہ کہ انسان اپنے خیالات اور تجربوں کو دوسروں کے فائدے کے لئے تحریر کر سکتا ہے اور مطالعہ کرکے ان تجربوں سے بعد کے آنے والے آگاہی حاصل کرتے اور فائدہ اٹھاتے ہیں۔ اگر لکھائی پڑھائی وجود میں نہ آتی تو دنیا تہذیب کے اتنے مدارج نہ طے کر سکتی۔

تحریر شدہ مواد کے ساتھ ردِ عمل کا نام پڑھنا ہے۔ پڑھنا دو طریقوں پر ممکن ہے ایک تو آواز سے دوسرے خاموش ہم اپنے پیش نظر صرف خاموش مطالعہ رکھیں گے۔ اس طرح ہم اپنے میدان بحث کو صرف خاموش مطالعے تک ہی محدود کر دیں گے۔ آواز مطالعہ ہمارا مبحث نہ ہوگا بڑی جماعتوں کے طلباء کو بھی خاموش مطالعہ ہی سے سابقہ پڑتا ہے و نیز زندگی میں قدم رکھنے کے بعد ازدیادِ معلومات کے لئے خاموش مطالعہ ہی واحد ذریعہ رہ جاتا ہے۔

اس وجہ سے اساتذہ کو چاہیے کہ بہ آواز مطالعے پر اتنا زور نہ دیں اور خاموش مطالعے کی اہمیت محسوس کریں۔ آج کل امریکہ میں خاموش مطالعے ہی پر زیادہ زور دیا جارہا ہے۔

اقسام

خاموش مطالعہ بھی بلحاظ مواد مختلف نوعیت کا ہوسکتا ہے خصوصاً اس میں اس خاص مقصد کو دخل ہے جس کے حصول کے لئے کوئی تحریر شدہ مواد پڑھا جاتا ہے۔ اسی لئے کہا جاتا ہے کہ مطالعہ ایک قابلیت کا نام نہیں بلکہ متعدد قابلیتوں کا مجموعہ ہے جو مختلف موقعوں کے لحاظ سے استعمال کیا جاتا ہے۔ گویا یہ اصطلاح مطبوعہ الفاظ سے ردعمل کرنے کے مختلف طریقوں پر حاوی ہے۔

معمولی مطالعے میں فرد ایک ایسی رفتار سے پڑھتا ہے جس کی اس کو عادت ہوگئی۔ یہ ایک مستقل رفتار ہوسکتی ہے مثلاً اخبار بینی یا ناول بینی کی رفتار چند ایک سال کی عادت کے بعد ہر شخص ایک معینہ رفتار حاصل کرلیتا ہے۔

جب کسی شخص سے کہا جائے کہ مواد پڑھنے کے بعد اس کا اعادہ کرنا ہوگا یا یہ کہ پڑھتے وقت اہم خیالات منتخب کرے تو اس کی رفتار میں ضرور کچھ نہ کچھ کمی واقع ہوگی۔ اس کو ہم بغور مطالعہ کہیں گے۔

بعض وقت فرد کوئی قصہ محض مسرت اندوزی کی غرض سے پڑھتا ہے اس وقت اس کی رفتار بہت تیز ہوتی ہے اسی طرح جب کوئی کام ایک معینہ وقت میں ختم کرنا ہوتا ہے تو اس وقت بھی رفتار تیز رہتی ہے۔ اس لئے

ایسے مطالعے کو تیز مطالعہ یا سرسری مطالعہ کہہ سکتے ہیں۔

اچھے پڑھنے والے کسی کتاب یا مقالے کو بہت تیزی سے پڑھنے کے عادی ہوتے ہیں تاکہ اس میں سے دلچسپ باتیں چن لیں۔ ایسے مطالعے میں تمام الفاظ یا جملے نہیں پڑھے جاتے۔ اس کی خاصیت یہ ہے کہ پڑھنے کے لئے چند حصّے منتخب کئے جاتے ہیں اور دوسرے نظر انداز کئے جاتے ہیں۔

اجزاء

خاموش مطالعے میں دو امور کی جانچ کی جاتی ہے ایک تو رفتار کی اور دوسرے تفہیم کی۔ مطالعے کے ان دونوں اجزاء کو اہمیت حاصل ہے۔ اگر ایک طالب علم نہایت ہی قرائے کے ساتھ پڑھ لے مگر معنی نہ سمجھے تو بے سود ہوگا۔ اسی طرح اگر لفظ کے معنی سمجھے اور تسلسل کو قائم رکھنے میں بہت تاخیر ہو تو یہ بھی مناسب نہ ہوگا۔

آزمائش کے طریقے

ماہرین نفسیات تعلیمی نے مختلف طریقوں سے مطالعے کی آزمائش کی ہے۔ ہم یہاں صرف خاموش مطالعے کے متعلق جو تجربات کئے گئے ہیں انہیں کا تذکرہ کریں تو کافی ہے۔

اسٹارچ صاحب کا طریقہ

آٹھ جماعتوں کے لحاظ سے اسٹارچ صاحب نے آٹھ عبارتیں تیار کیں۔ طلباء کو معینہ وقت (۳۰ ثانئے) دیا جاتا ہے۔ پڑھے ہوئے الفاظ کی تعداد معلوم کرنے سے رفتار حاصل ہوتی ہے۔ اب ان سے کہا جاتا ہے کہ پڑھے ہوئے

مواد کے خیالات کو لکھ کر ظاہر کریں۔ ان الفاظ کی تعداد سے عبارت فہمی کا اندازہ کیا جاتا ہے۔ الفاظ کو شمار کرتے وقت اس امر کا خیال رکھا جاتا ہے کہ غیر متعلقہ الفاظ یا ایسے الفاظ جو غلط خیال کو ظاہر کرتے ہیں شمار نہ کئے جائیں ایک ہی خیال کو دوبارہ ظاہر کیا جائے تبھی تو ان کا شمار نہیں کیا جاتا۔

گرے صاحب کا طریقہ

اس طریقے میں بجائے وقت معین کرنے کے عبارتِ معینہ کے تمام الفاظ (مثلاً ۲۰۰ الفاظ کی ساری عبارت) کے پڑھنے کا وقت معلوم کیا جاتا ہے وقت معلوم کرنے سے رفتار حاصل ہوتی ہے۔ اس کے بعد موادِ عبارت کے متعلق چھوٹے چھوٹے سوالات دئے جاتے ہیں ان جوابات کی صحت وخوبی سے عبارت فہمی کا اندازہ کیا جاتا ہے۔

منرو صاحب کا طریقہ

منرو نے چھوٹے چھوٹے انتخابات مرتب کئے جو تدریجی درجۂ دقت کے تھے ہر جماعت کے لئے ایسی عبارت پیش کی گئی جس کے ابتدائی جملے بہت آسان ہیں اور بعد کے جملے نسبتاً مشکل۔ ایک معینہ وقت (مثلاً ۵ منٹ) دیا جاتا ہے اور معلوم کیا جاتا ہے کہ کتنے جملے پڑھے گئے۔ پڑھے ہوئے مواد کا احضار کروایا جاتا ہے اس سے تفہم کی آزمائش ہوتی ہے۔

برعکس بھی یہی طریقہ اختیار کرتا ہے مگر تفہیم کا اندازہ لگانیکے لئے ایک خاص تدبیر استعمال کی گئی ہے۔ عبارت کے درمیان تصویریں دیجاتی ہیں اور طالب علم سے کہا جاتا ہے کہ عبارت میں جو ہدایت درج ہے اس کے مطابق تصویر پر نشان لگائیں۔

چیپامین کک کا طریقہ

معینہ وقت میں طلبار کو چند فقرے پڑھنے کے لئے کہا جاتا ہے ہر فقرے میں چند ایسے زائد الفاظ ہوتے ہیں جو مضمون سے بالکل بے تعلق اور غیر موزوں ہوتے ہیں۔ طلباء سے کہا جاتا ہے کہ وہ ان غیر موزوں الفاظ کو کاٹتے جائیں فقروں کی تعداد سے رفتار معلوم ہوتی ہے۔ الفاظ کے کاٹنے سے عبارت فہمی کا اندازہ ہوتا ہے۔

مگر اس آزمایش سے مسلسل مطالعے کی قابلیت کا اندازہ نہیں ہوتا فہم مواد کا اندازہ لگانے کے لئے عبارت کے آخر میں سوالات درج کئے جاتے ہیں۔ جیسے تھارن ڈائک کی پیمائش میں۔ بعض وقت عبارت چند فقروں پر مشتمل ہوتی ہے اور فقرے کے آخر میں ۵ جملے ہوتے ہیں طالب علم اس جملے پر نشان بناتا ہے جس میں اس فقرے کا مرکزی خیال بیان کیا گیا ہو جامعہ اسٹان فورڈ کی آزمائشات میں عبارت کے چند الفاظ مٹے ہوئے ہوتے ہیں۔ طالب علم کو پڑھتے ہوئے یہ الفاظ درج کرتے پڑتے ہیں جس سے معلوم

ہوجاتا ہے کہ طالب علم نے مواد کو سمجھا ہے۔

رفتار اور عبارت فہمی

عام طور پر سمجھا جاتا ہے کہ آہستہ پڑھنے والے مواد مضمون کو اچھی طرح سمجھتے ہیں اور تیز پڑھنے والے اس قدر خوبی سے نہیں سمجھتے۔ مگر حالیہ تجربوں نے ثابت کردیا ہے کہ تیز خواں ایک معینہ وقت میں بہت زیادہ خیالات کو جذب کرتا ہے۔

اسٹارچ صاحب کا تجربہ

واشنگٹن کے ابتدائی مدرسے کی تمام جماعتوں کے طلباء کو بلحاظ رفتار مطالعہ ۶ گروہوں میں تقسیم کیا گیا۔ بعد میں طلباء سے کہا گیا کہ پڑھے ہوئے مواد کے خیالات کو لکھ کر پیش کریں۔ نتائج ذیل کے جدول سے ظاہر ہونگے۔

تعداد الفاظ بیس ثانیوں میں	تعداد الفاظ جو تحریر کئے گئے	تعداد فی ثانیہ	الفاظ مرقومہ / الفاظ پڑھے ہوئے × ۱۰۰
۳۶	۱۶	۱٫۲	۰٫۴۶٪
۵۱	۲۲	۱٫۷	۰٫۴۳٪
۶۹	۲۴	۲٫۳	۰٫۳۵٪
۹۰	۳۳	۳	۰٫۳۷٪
۱۰۵	۳۳	۳٫۵	۰٫۳۱٪
۱۴۷	۵۴	۴٫۹	۰٫۳۷٪

اس تجربے سے صاف ظاہر ہے کہ تیز خواں شخص تقریباً اتنے ہی حصے کا

تفہم حاصل کرتا ہے جتنا کہ آہستہ پڑھنے والا اور پھر خوبی یہ ہے کہ خیالات کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے کیونکہ معینہ وقت میں وہ نسبتاً بہت زیادہ مواد پڑھ لیتا ہے۔ مثلاً سب سے کم رفتار ۲،۱۱ الفاظ فی ثانیہ ہے اور سب سے زیادہ ۹،۴ (چار گنا) تفہم اول الذکر کی صورت میں ۴۶٪ اور ثانی الذکر کی صورت میں ۳۷٪ ہے۔ اس طرح تفہم فیصدی تقریباً برابر ہے۔ رفتار کا تناسب ۱:۴ کا ہے اور تفہم کا تناسب ۴: ۳⅓ کا۔ اب پہلے اور آخری گروہ کے طالب علموں کا مقابلہ کرنے سے معلوم ہوگا کہ اول الذکر ۴ گنا مواد پڑھتا ہے اور ۳⅓ گنا زیادہ خیالات حاصل کرتا ہے۔ اس سے مروجہ خیال کی غلطی ثابت ہے۔

فوائد استعمال

خاموش مطالعے کے ان پیمانوں سے واضح طور پر ہر جماعت کے لئے ایک نصاب معین ہو سکتا ہے۔ دوسرے یہ کہ طلباء کو بھی معلوم ہوتا ہے کہ ان کو اپنی جماعت اور عمر کے لحاظ سے کس معیار تک پہنچنا چاہئے۔ اس آگاہی سے طالب علم بھی بطور خاص سعی کرے گا۔ تیسرا اور سب سے اہم فائدہ یہ ہے کہ ان پیمانوں کے ذریعے ایسے اجزاء اور حالات کی تحقیق ہوتی ہے جس سے تدریس اور اکتساب خواندگی کے متعلق مفید معلومات حاصل کئے جا سکتے ہیں۔

اسقام

مذکورہ بالا پیمائشوں میں بعض کمزوریاں پائی جاتی ہیں خاموش مطالعے کے آزمائشات کو سائنسی اساس پر قائم کرنیکے لئے ضروری ہے کہ ان اسقام کی تلافی کی جائے۔

(۱) موجودہ آزمائشات میں مختلف قسم کے مضامین اور مختلف درجۂ دقت کے مضامین لئے گئے ہیں پھر بھی ان میں نقائص موجود ہیں۔ مطالعے کی خاص شکل کی تعریف اور تعیین ہونی چاہیئے تاکہ مختلف اشکالِ مطالعہ میں فرق کیا جا سکے۔

(۲) ان آزمائشوں میں بہت سے غیر متعلقہ عناصر شامل ہیں۔ مثلاً کہیں تو خاص حروف اور الفاظ کو کاٹنے اور کہیں الفاظ بڑھانے کے لئے کہا جاتا ہے۔ اس طرح حافظہ اور استدلال وغیرہ بھی ضمناً استعمال ہوتے ہیں۔ ایسی آزمائش خالص مطالعے کی قابلیت کا اندازہ نہیں لگاتیں۔

مفید ہدایات مطالعے کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ مطبوعہ مواد کے خیالات سے واقف ہوں۔ پکار کر پڑھنے کی مشق ابتدائی جماعتوں میں ضروری ہے۔ مگر بعد میں اس پر زیادہ زور دینا مناسب نہیں۔ مدرسین بعد کی جماعتوں میں بھی خوش الحانی سے پڑھنے والوں کو داد دیتے ہیں خواہ وہ مفہوم سمجھنے سے قاصر ہی رہیں۔ حیاتِ آئندہ میں بھی خاموش مطالعہ اور مواد فہمی ہی کو ساری اہمیت حاصل ہے۔

آج کل امریکہ میں خاموش مطالعے کو ہی ساری اہمیت دی جا رہی ہے خاموش مطالعے کے جب بچے عادی ہوئے جاتے ہیں تو چند تغیرات نمایاں ہوتے ہیں۔ ایک تو یہ کہ بہ نسبت پہلے کے (جب وہ پکار کر پڑھا کرتے تھے) زیادہ تیزی سے پڑھتے ہیں۔ دوسرے یہ کہ مواد کے سمجھنے پر ان کی توجہ

ہوتی ہے۔

دوسرا امر جس کی طرف آج کل زیادہ توجہ کیجا رہی ہے یہ ہے کہ طلبہ کو تیزی سے پڑھنے کا عادی بنایا جائے۔ تجربوں سے ثابت ہو چکا ہے کہ تیز پڑھنے والے فائدے میں رہتے ہیں اور دیر آید درست آید کا مقولہ کم از کم مطالعے کی حد تک درست نہیں۔

طلباء سے کہا جائے کہ وہ کوشش کر کے رفتار مطالعہ کو تیز کرنے کی کوشش کریں۔ ابتداء میں رفتار تیز کرنے سے عبارت فہمی پر اثر پڑے گا مگر مسلسل مشق کرنے سے بصری اور نفسی عملیات میں خود تیزی پیدا ہو گی۔

عبارت فہمی کے لئے طلباء کو ہدایت کیجانی چاہیئے کہ اپنی توجہ مرتکز کر کے پڑھیں اور عبارت کے خیالات کو جذب کرنے کی کوشش کریں۔ اس سلسلے میں دورانِ مطالعہ وقتاً فوقتاً اہم خیالات کو یاد کرنا مفید ہو گا۔ ہر فقرے کے بعد تھوڑا سا وقفہ دیکر اہم خیالات کو ذہن میں لانے سے خیالات ذہن نشین ہوں گے۔ ان خیالات کا تسلسل قائم رکھنے اور ان کو مربوط کرنے میں بھی مدد ملے گی۔

طلباء کو ہدایت کیجانی چاہیئے کہ جب وہ کوئی عبارت پڑھیں تو اس میں اہم خیالات کی تلاش کریں۔ اس مفید عادت کا اثر یہ ہو گا کہ غیر ضروری باتیں ترک کیجائیں گی اور اہم امور ذہن نشین ہوں گے۔ اس طرح کفایتِ وقت اور کفایتِ توانائی کے ساتھ وہ بہت کچھ مطالعہ کر سکیں گے۔

مطالعے کی رفتار اور عبارت فہمی میں ترقی کرنے کی بہترین تدبیر یہ ہے
کہ طلباء کی دقفوں سے آزمائش کیجائے۔ اس سے طلباء کو معلوم ہوگا کہ وہ
معیار سے کتنے قریب ہوتے جارہے ہیں ان کی رفتار میں جو ترقی ہو رہی ہے
اس کا علم باعث تشویق اور تحریک ہوگا۔ طلباء معیار تک پہنچنے کی سعیِ بلیغ
کریں گے۔

قوانینِ اکتساب

اکتساب

تمہید ایک عرصۂ دراز سے نفسیات دانوں کے پیش نظر یہ مسئلہ ہے کہ دو چیزیں کس طرح تلازمی رشتے میں منسلک ہوتی ہیں مثلاً کیا وجہ ہے کہ بچہ ایک خاص خاتون کو دیکھ کر "اماں" کہتا ہے۔ بظاہر تو ان دونوں چیزوں میں کوئی رشتہ نظر نہیں آتا۔ یہ کہدینا کہ بار بار اسی خاتون کو ماں کہنے سے یہ تلازمی رشتہ عمل اور ردِ عمل کے درمیان قائم ہوتا ہے شافی جواب نہیں ہے کیونکہ اس سے یہ معلوم نہیں ہوتا کہ ابتداء میں یہ تلازم کس طرح قائم ہوا۔ اسی طرح کسی بزرگ کو دیکھکر بچہ سلام کرتا ہے۔ بزرگ کو دیکھنا ایک ایسا مہیج نہیں معلوم ہوتا جس کا اس کے ردِ عمل (سلام کرتے) سے کوئی تعلق ہو۔ پھر آخر یہ سلام کرنے کا ردِ عمل کیوں ہوا؟ عمل اور ردِ عمل کے رشتے کو تلازم کہتے ہیں اور ابھی تک تشفی بخش طریقے پر یہ حل نہیں ہو سکا کہ تلازمات کیوں پیدا ہوتے ہیں؟

آج سے دو ہزار سال پہلے ارسطو نے چار قوانین پیش کئے تھے جن کی رو سے تلازمات قائم ہوتے ہیں۔

(۱) مقارنتِ مکانی یعنی جب دو اشیاء کا ایک ہی جگہ پر ہونا ہمیشہ تجربے میں آیا ہو مثلاً کسی آدمی کے دو ہاتھ نظر آ رہے ہوں تو یہ نتیجہ نکالا جا سکے گا کہ وہاں آدمی ہے۔

(۲) مقارنتِ زمانی جب دو امور وقت کے لحاظ سے ایک ساتھ پیش آتے ہوں مثلاً کھانا کھاتے ہی بچے کو مدرسہ جانے کا خیال آتا ہے۔

(۳) تشابہ۔ ایک ہی قسم کی دو اشیاء دیکھ کر پہلی شئے کی مدد سے دوسری شئے کو پہچاننا مثلاً جو بچہ گھر کے کتے کو دیکھ چکا ہے وہ بازار میں بھی ایسے جانور کو دیکھکر پہچان لیگا کہ کتا ہے۔

(۴) تضاد کسی چیز کو دیکھ کر اس کی ضد کا خیال کرنا مثلاً اندھیرے سے روشنی کا خیال یا برعکس اس کے۔

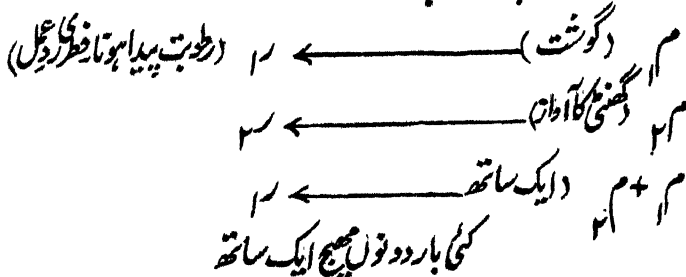
بعد میں غور کرنے سے معلوم ہوا کہ تضاد تشابہ ہی کی ایک خاص صورت ہے۔ اسی طرح مقارنتِ زمانی و مکانی کے لئے ایک عام اصطلاح مقارنتِ تجربہ استعمال ہوسکتی ہے۔ اس طرح بجائے چار کے دو قوانین یعنی مقارنتِ تجربہ اور مقارنتِ تشابہ پیدا ہوئے۔ مگر مقارنتِ تشابہ بھی مقارنتِ تجربہ ہی کی ایک خاص شکل ہے۔ اس لئے ارسطو کے چاروں قوانین کو ایک عام اصطلاح کے ذریعے ایک جا سمو دیا گیا۔ مقارنتِ تجربہ ہی تلازم پیدا کرنے کا باعث سمجھا گیا۔

اس میں شک نہیں کہ مقارنتِ تجربہ ہی سے تلازم پیدا ہوتا ہے مگر اس قاعدے سے اس امر کی توضیح نہیں ہوتی کہ تلازمی رشتہ پیدا کیسے ہوتا ہے؟ اس سلسلے میں جو تجرباتی کام کیا گیا ہے اس سے کچھ روشنی اس مسئلے پر ڈالی جاسکتی ہے۔ اس باب میں روسی عضویات داں پاؤلاؤ اور اس کے ہم وطن ساتھیوں کے تجربے۔ نیز امریکی ماہر واٹسن اور اس کے ہم وطن تنر کار کار کے تجربے بہت

اہم اور نتیجہ خیز ہیں۔

① پاولاوصاحب کا تجربہ

جب کسی کتے کو اس کے مقررہ وقت پر گوشت دیا جاتا ہے تو اس کے منھ میں رطوبت پیدا ہوتی ہے۔ بو کو ذائقے سے تعلق ہے اور ان دونوں کو رطوبت پیدا کرنے والے غدودوں سے، اس لئے گوشت ایک مہیج ہے جو یہ ردِعمل پیدا کرتا ہے۔ یہ ایک فطری ردِعمل ہے۔ اب اگر گوشت دیتے وقت گھنٹی بجائی جایا کرے تو کئی بار اس عمل کو دھرانے سے گھنٹی کی آواز بھی ایک مہیج ہو جائے گی جو ردِعمل پیدا کرے گی۔ ایسا تلازمی رشتہ جو فطری نہیں ہوتا اکتسابی کہلاتا ہے۔

پاولاؤ نے ایک کتے پر ایسا ہی تجربہ کیا اور معلوم کیا کہ ایسا کئی بار کرنے سے صرف گھنٹی بجنے ہی سے کتے کے منھ میں رطوبت پیدا ہو جاتی ہے۔ اسی طرح اور بھی طریقوں سے کتوں پر تجربے کئے گئے جس میں مختلف مشروط مہیج (Conditional stimuli) استعمال کئے گئے اور ہمیشہ یہی نتیجہ حاصل ہوا کہ کتا ایک مشروط ردِعمل کا اظہار کرتا ہے۔

م ۱ (گوشت) ⟵ ر ۱ (رطوبت پیدا ہونا فطری ردِعمل)

م ۲ (گھنٹی کی آواز) ⟵ ر ۲

م ۱ + م ۲ (ایک ساتھ) ⟵ ر ۱

کئی بار دونوں مہیج ایک ساتھ

م ۲ ——————→ ر ۱

اس طرح بذریعۂ اکتساب ایک نیا تلازمی رشتہ قائم ہوتا ہے۔

م ۱ ——→ ر ایک فطری تلازم تھا اس کی مدد سے ہم نے ایک مشروط تلازم

م ۲ ——→ ر ۱ قائم کیا۔

واٹسن صاحب کا تجربہ

جے بی واٹسن اور ان کے ساتھی ریئنر صاحب نے بچوں پر بہت سے تجربے کئے۔ پہلے انہوں نے معلوم کیا کہ بچے دو چیزوں سے ڈرتے ہیں۔ ایک تو فوری بے سہارگی اور دوسرے اچانک بڑی آواز سے۔

البرٹ نامی گیارہ ماہ کے صحتور بچے پر انہوں نے جو تجربہ کیا وہ نتیجہ خیز اور قابل بیان ہے۔ اس تجربے سے جذباتی ردعمل کے متعلق معلومات حاصل ہوتے ہیں۔ البرٹ عام طور پر سفید چوہے کو ہاتھ میں لیکر کھیلنے کا عادی تھا۔ اس کے سامنے سفید چوہا پیش کیا گیا وہ ہاتھ بڑھا کر لینا چاہا کہ پیچھے سے اچانک آواز کی گئی۔ وہ سہم گیا۔ اسی طرح کچھ وقفوں سے دو چار بار عمل کیا گیا۔ ہر مرتبہ جب وہ چوہے کو لینا چاہتا پیچھے سے اچانک آواز کی جاتی جس سے وہ ڈرتا۔ جب کئی بار یہ عمل کیا گیا تو نتیجہ یہ ہوا کہ صرف چوہا دیکھ کر ہی وہ ڈر کر رونے لگتا اور منہ پلٹا کر دور رینگنے کی کوشش کرتا۔

آواز م ۱ ——————→ ر ۱ خوف فطری ردعمل

سفید چوہا م ۲ ———————→ ر ۲ ہاتھ پھیرنے کا ارادہ کرنا

م ۱ + م ۲ (ایک ساتھ) ———————→ ر ۱

کئی بار عمل کرتے سے

م ۲ ———————→ ر ۱

یہ مشروط تلازم صرف چوہے سے ہی قائم نہیں ہوا بلکہ خرگوش اور بال دار چیزوں سے بھی جو سفید چوہے سے مشابہت رکھتی ہیں۔

واٹسن صاحب کا اور ایک تجربہ

پیٹر نامی سہ سالہ بچے پر واٹسن نے ایک تجربہ کیا جس میں نتیجۃً اکتسابی تلازم کو بے تعلق کر دیا گیا۔ پیٹر کتے سے اور تمام بال دار اشیاء سے ڈرتا تھا۔ اس کے کھانے کے دوران میں ذرا فاصلے پر مگر پیش نظر ایک خرگوش رکھا گیا دوسرے روز کھاتے کے وقت قریب لایا گیا۔ اس طرح کئی بار قریب لانے کا عمل کیا گیا اور آخر کار اس کی گود میں بھی خرگوش رکھا جاتا تو وہ کھانے میں مشغول رہتا اور اس کو دیکھ کر بھی نہ ڈرتا۔ اس طرح اس کا پچھلا خوف زائل ہو گیا۔ اور وہ تمام بال دار چیزوں سے مانوس ہو گیا۔

م ۲ (خرگوش) ———————→ ر مشروط اکتسابی تلازم خوف

م ۳ (کھانا) ———————→ ر ۳

م ۲ + م ۳ ⟵ ر ۳ + ر ۲ (خرگوش پر ہاتھ پھیرنا)

م ۴ ⟵ ر ۴

اس طرح جو تلازم قائم ہوا تھا وہ زائل کر دیا گیا۔ بجائے کھانے کے کھیل کے وقت بھی خرگوش کو قریب لا کر خوف زائل کیا جا سکتا تھا مگر کھانے کے وقت ایسا کرنا زیادہ موثر ہوا کیونکہ بھوک کے وقت کھانے میں بچے کا جو انہماک ہوتا ہے وہ معمولی کھیل کے انہماک سے کچھ زیادہ ہی ہوتا ہے۔

ایسے تلازمات جو دو مہیجوں کے ایک ساتھ واقع ہونے سے قائم ہوتے ہیں ہمزاد مشروط ردِعمل کہلاتے ہیں (Simultaneous conditioned response) یہ سب سے آسان ہیں اور آسانی اور عجلت سے قائم ہوتے ہیں۔ اگر دونوں مہیج ایک ساتھ پیش نہ آئیں تو مشروط تلازم قائم نہیں ہوتا۔ مثلاً پاؤلاؤ صاحب (Pavlow) کے تجربے میں گھنٹی بجانے کے ساتھ ہی گوشت نہ دیا جاتا (بلکہ تاخیر کی جاتی) تو وہ نتیجہ حاصل نہ ہوتا۔ اگر گوشت دینے کے بعد گھنٹی بجائی جایا کرتی تو کتا گھنٹی کی آواز کی طرف متوجہ تک نہ ہوتا۔ غیر متعلقہ مہیج متعلقہ مہیج سے کچھ پہلے پیش آئے تو مشروط تلازم قائم ہو سکے گا۔

مشروط ردِ اعمال کے خواص

یہ تلازمات مصنوعی ہیں، فطری اور غیر مشروط نہیں، اس لئے غیر مستحکم اور

عارضی ہوتے ہیں۔ ان کو برقرار رکھنے میں تجدید کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر استعمال نہ کئے جائیں تو محو ہو کر غیر موثر ہو جاتے ہیں۔ مگر ایک عرصہ گذر جانے کے بعد بھی یہ رشتہ دوبارہ زیادہ آسانی کے ساتھ کم وقت میں قائم کیا جا سکتا ہے۔

ان تلازمات کی دوسری خصوصیت یہ ہے کہ یہ مخصوص ہوتے ہیں۔ جس خاص مہیج سے کوئی خاص ردِ عمل کا تعلق پیدا کیا گیا تھا وہی اس خاص نتیجے کو پیدا کر سکتا ہے۔

اگر دو یا زیادہ مہیج علیحدہ علیحدہ کسی مشروط ردِ عمل کا باعث ہوتے ہوں تو ان سب کا وقت واحد میں پیش آنا قانونِ اجتماعات کے تحت شدید ردِ عمل پیدا کرے گا۔

مشروط ردِ اعمال کی چوتھی خصوصیت یہ ہے کہ ان کا مصنوعی رشتہ زائل کر دیا جا سکتا ہے مثلاً پاؤلاؤ کے تجربے میں زیرِ تجربہ کتے کو صرف گھنٹی بجانے سے رطوبت خارج ہوئی گوشت نہ دیا گیا۔ پھر گھنٹی بجائی گئی تو رطوبت کا اخراج دیر میں اور کم مقدار میں ہوا۔ اس طرح کئی بار صرف گھنٹی بجانے سے گھنٹی اور رطوبت کا مصنوعی تلازم زائل ہو گیا۔ (اساتذہ جو اکثر مار کا خوف دلاتے ہیں اور مارتے نہیں اپنی بیجا دھمکیوں اور فقدانِ عمل کی وجہ سے طلباء کو بے خوف کر دیتے ہیں)۔

مشروط تلازمات بچپن میں بہ نسبت بڑی عمر کے زیادہ سہولت کے ساتھ قائم ہوتے ہیں۔

واضح ہو کہ ردِ عمل کی شدت کی وجہ سے ایک ہی دفعہ میں تلازمی رشتہ قائم ہو جاتا ہے بار بار دھرانے کی ضرورت نہیں ہوتی جیسے ایک بچے کا چوہے سے ڈرنا۔ جنگ عظیم میں ایک سپاہی خندقوں میں چھپنے سے بے انتہا ڈرتا تھا حالانکہ میدان جنگ میں خندق محفوظ مقام ہوتا ہے مگر وہ خندق میں نہ آتا۔ بعد میں ماہرین نے پتہ چلایا کہ بچپن میں اس کو اندھیری کوٹھری میں کتے کے بھونک دینے سے اتنا گہرا خوف پیدا ہوا کہ ایک ہی بار میں بند جگہ سے بڑے خوف کا مصنوعی رشتہ قائم ہو گیا اور میدان جنگ میں بھی بند جگہ (خندق) سے گریز کیا۔

م ا (کسی گرم چیز کو چھونا) ← ر ا (چرکا لگنا۔ فطری ردِ عمل) ہاتھ کو دور کھینچنا

م ۲ دیکھنا ← ر ۲ (ہاتھ لگانا۔ " ")

م ا + م ۲ ← ر ا

ایک ہی بار کے تجربے میں

م ۲ ← ر ا

ردِ عمل کی شدت کی وجہ سے ایک ہی تجربہ میں تلازم قائم ہو گیا۔

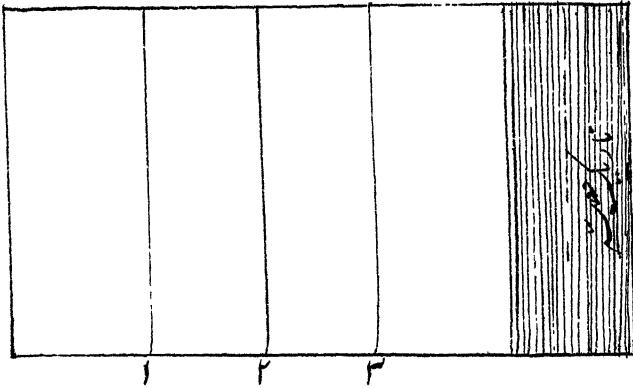
قوانین اکتساب (تجربے)

قوانین اکتساب بھی جانوروں پر تجربہ کر کے حاصل کئے گئے ہیں۔ وجہ یہ ہے کہ انسان کا ردِ عمل مختلف اور زیادہ پیچیدہ ہوتا ہے برخلاف اس کے جانوروں کا ردِ عمل سادہ اور ایک ہی قسم کا ہوتا ہے یعنی جانوروں کا

ردِ عمل کم پیچیدہ اور کم تفرقی ہوتا ہے۔ اس طرح جو نئے اکتساب حاصل کئے گئے ہیں وہ انسانی اکتساب کے لئے بھی درست پائے گئے ہیں۔

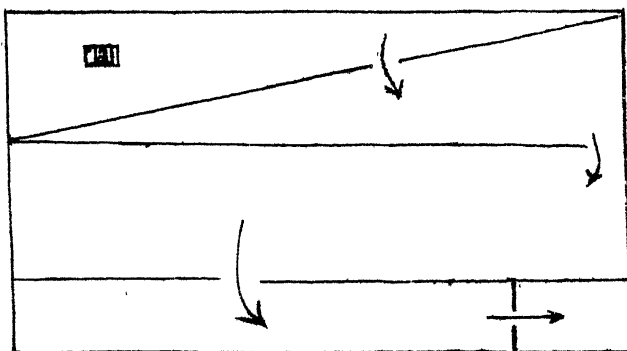
موبیس (Mobius) کا تجربہ

۱۸۷۳ء میں موبیس نے پائک مچھلی پر ایک تجربہ کیا۔ ایک مصنوعی حوض میں شیشہ کا فاصل تختہ لگایا گیا۔ ایک جانب مچھلی اور دوسری جانب چھوٹی مچھلیاں رکھی گئیں۔ پائک بڑی مچھلی ہوتی ہے اور منّوز نامی چھوٹی مچھلیوں کا شکار کرتی ہے۔ پائک نے اپنے شکار کو دیکھ کر حملہ کرنا چاہا مگر شیشہ سے ٹکرائی اس ناگوار نتیجے نے اس کی کوششوں کو کم کر دیا اور آخر پائک نے اس طرف کا رخ کرنا ہی چھوڑ دیا۔ آخر کار جب شیشہ نکال بھی دیا گیا تو پائک نے اس طرف کا رخ نہ کیا۔ اس طرح مچھلی نے ایک ایسا فعل ترک کر دیا جس کی وہ عادی ہوتی ہے

(تعلیمی نتیجہ:۔ بچوں کے بعض رجحانات سے فائدہ اٹھا کر ان کی بعض عادتوں کو ترک کروایا جا سکتا ہے بشرطیکہ مناسب تدابیر اختیار کی جائیں۔ بچے ہمیشہ ایسا فعل کرتے ہیں جس سے ان کو حظ یا خوشی حاصل ہوتی ہے اور ایسا فعل ترک کرتے ہیں جن سے انھیں تکلیف پہنچے۔ مثلاً ایک بچہ مٹی کھانے کا عادی ہے۔ اگر دو چار مرتبہ کونین ملی ہوئی مٹی کھانے کے موقعے پیدا کئے جائیں تو کڑوے ذائقے کے ناگوار احساس کے باعث بچہ مٹی کھانے کی عادت ترک کر دے گا۔)

تجربہ:

۱۸۹۹ء میں تھارن ڈائک نے معلوم کیا کہ Fundulus فنڈولس نامی آبی جانور کو جس کا دماغ قشری حصہ نہیں رکھتا ایک معمولی معمے کو عملاً حل کرنا سکھایا جا سکتا ہے۔ یہ جانور تاریکی پسند ہوتا ہے۔ اس کو ایک

شیشے کے حوض میں رکھا گیا جو ۴ فٹ × ۲ فٹ × ۹" تھا۔ ایک حصّے کو تاریک
کر دیا گیا اور درمیان میں شیشے کے دو تین فاصل تختے لگائے گئے جن میں صرف ایک
مقام پر ایسا سوراخ تھا جس میں سے وہ گذر سکے اس جانور کو روشن حصّے میں
چھوڑ دیا گیا۔ تاریک حصّے میں جانے کی کوشش شروع کی مگر فاصل تختوں سے
ٹکرا گیا۔ اس ٹکر سے اس کی بہت تشکی ہوئی اور تھوڑی دیر کے لئے وہ مضمحل بھی دکھائی
دیا مگر تھوڑی ہی دیر بعد پھر کوشش کی۔ کئی مرتبہ کی کوشش کے بعد وہ کامیاب رہا
اب دوسرے تختے سے بھی اسی قسم کا سابقہ رہا اور پھر تیسرے سے بھی۔ آخر کار
وہ تاریک حصّے میں پہنچ گیا۔ پہلی مرتبہ اس کو کافی دیر لگی اور اس کا بہت سا وقت
مضمحل ہو کر بیکار ہونے میں بھی گذرا۔ دوسری مرتبہ وہ نسبتاً جلد اور آسانی سے
تاریک حصّے میں پہنچ گیا۔ اس طرح تاریک پسند ہونے کی جبلت سے کام لیکر ایک
معمہ حل کرنا سکھایا گیا دورانِ عمل میں یہ جانور وہ اعمال جن سے اس کو تسکین ہوتی
ہے دُھراتا ہے اور وہ اعمال جن سے اس کو نقصان پہنچتا ہے ترک کر دیتا ہے
اس طرح صحیح ردِ عمل قائم ہوتے ہیں اور غلط اعمال ترک کئے جاتے ہیں۔

تعلیمی نتیجہ:۔ (بچے بھی وہ اعمال اختیار کرتے ہیں جن سے ان کو آرام یا خوشی
حاصل ہو اور وہ اعمال ترک کر دیتے ہیں جن کا نتیجہ تکلیف دہ ہوتا ہے)۔

تجربہ ۳

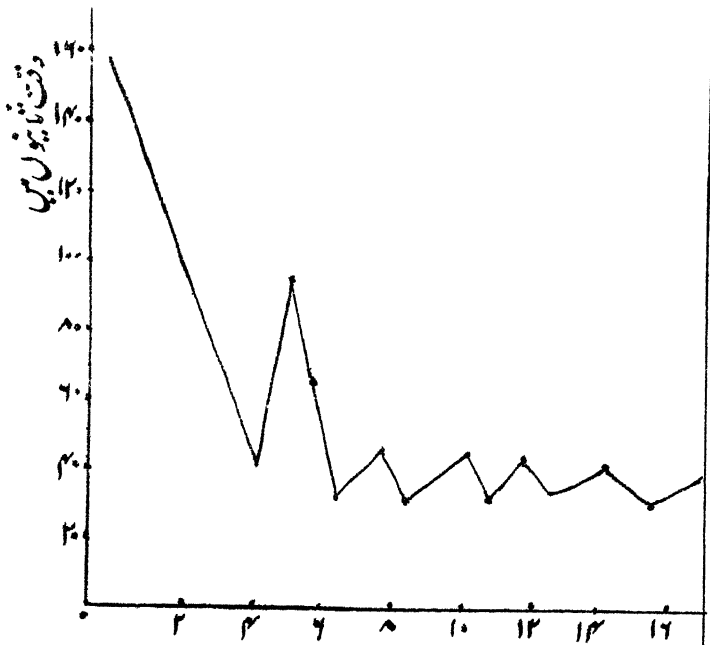
یرکیس نے تانبیل پر تجربہ کیا۔ اس تجربہ میں اس نے تانبیل کی چھپے ہوئے رہنے کی عادت سے فائدہ اٹھا کر تانبیل کو ایک سادہ معمہ حل کرنے کا عادی بنایا۔ ایک صندوق ۳' × ۴' × ۱۰' میں فاصلِ تختے رکھے گئے جن میں ۶" × ۶" کے سوراخ ڈالے گئے۔ تانبیل کو روشن اور کھلے ہوئے حصے میں چھوڑ دیا گیا۔ اب اس نے پوشیدہ جگہ کی تلاش میں حرکت کرنی شروع کی کئی کوششوں کے بعد وہ مقامِ مقصود پر پہنچی۔ پہلی مرتبہ میں بہت وقت صرف ہوا مگر مشق ہونے کے بعد وہ بہت جلد منزلِ مقصود کو پہنچنے کی عادی ہو گئی۔

پہلی مرتبہ	۲۱۰۰	ثانیے
دوسری ؍؍	۹۰۰	؍؍
تیسری ؍؍	۳۰۰	؍؍
چوتھی ؍؍	۲۱۰	؍؍

دسویں مرتبہ	۱۸۵	ثانیے
بیسویں "	۴۵	"
تیسویں "	۴۰	"
پچاسویں "	۳۵	"

تجربہ ۴

تھارن ڈائک نے بلّیوں پر تجربے کئے۔ "۲۰ × "۱۵ × "۱۲ کے صندوقچے استعمال کئے گئے۔ دروازے بند کر دئے گئے اور ان سے ایک رسّی باندھ کر دوسرا سرا پنجرے کے اندر لٹکا یا گیا اس طرح کہ اگر بلّی رسّی کے اس سرے کو پکڑے یا کھینچے تو دروازہ خود بخود کھل جائے۔ بلّی کو ۲۴ گھنٹوں تک بھوکا رکھا گیا اور صندوق کے سامنے مچھلیاں رکھی گئیں (جو بلّی کو صندوق کی سلاخوں میں سے نظر آتی تھیں) بلّی بھوک کے مارے مچھلیوں کو دیکھ کر بے تابانہ کوششیں کرتی ہے۔ اتفاقاً اس کا پیر یا منھ رسی کے سرے سے رگڑا کھاتا ہے اور دروازہ کھل جاتا ہے۔ بلّی غذا حاصل کرتی ہے۔ دوسرے دن اسی طرح کرنے سے کم وقت میں بلی دروازہ کھول لینے کے قابل ہوتی ہے۔ ایک خاص تجربے میں بلّی نے جو وقت لیا وہ حسب ذیل ہے۔

پہلی بار ۱۶۰ دوسرے بار ۱۳۰-۹۰-۶۰-۱۵-۲۸-۲۰-۳۰-۲۲-ثانیے
اور پھر ۲۰، ۱۲-۱۴-۱۰-۸-۸ ثانیے (ترسیم دیکھئے)

تجربہ: ۵

کوہلر نے اپنے متعدد تجربے "بندروں کی ذہنیت" میں بیان کئے ہیں زمانہ جنگ میں اس نے شمپانزی بندروں پر کئی تجربے کئے مثالاً ایک کا تذکرہ کافی ہے۔

کئی بندر پالے گئے تھے۔ ڈیرے کی چھت سے موز لٹکا دیا گیا اس کو حاصل کرنے کے لئے بندر ایک بھالا کھڑا کرتے اور اس پر اس تیزی سے چڑھتے کہ اس کے گرنے سے پہلے موز تک پہنچ جاتے اور اس میں کبھی کامیاب بھی ہو جاتے۔ وہیں پر مختلف وسعت اور حجم کے صندوق بھی رکھے گئے تھے۔ بندر

صندوقوں کو ایک دوسرے پر جماتے مگر صندوقوں کی بڑائی چھوٹائی کا لحاظ نہ کرسکتے اس لئے ان کی یہ ترکیب اکثر ناکام ہوتی چھوٹے صندوق پر بڑے صندوق رکھدئے جاتے جس کی وجہ سے وہ تمام گر پڑتے۔ بعض وقت اس بے ترتیبی کے باوجود صندوقوں کا سلسلہ اتنی دیر تک قائم رہتا کہ وہ تیزی سے چڑھ کر موز حاصل کر لیتے۔

تجربہ: ۶

کوہلر مذکورہ تجربے سے نتیجہ اخذ کرتا ہے کہ بندروں کا طرزِ عمل ان کی عمیق نظری (Insight) کی وجہ سے ہے۔

یرکس (Yerkes) نے کانگو (Congo) نامی ایک بن مانس (Gorilla) پر تجربے کئے۔ بانس، تار، لکڑیاں، آئینہ وغیرہ استعمال کر کے اس کے لئے کئی معمے بنائے گئے بعض تو اس نے فوراً ہی حل کر دئے۔ بعض ذرا غور کرنے کے بعد بعض کو تو بالکل اچانک طریقے پر۔ اور بعض وقت مشاہدہ کر کے نئے حالات کے ساتھ مطابقت پیدا کر کے۔ ان تجربوں کے نتیجے کے طور پر یرکس نے یہ خیال پیش کیا کہ یہ سب طریق آزمائش و خطا ہی کے ذریعے سیکھنے کی صورتیں ہیں۔

عمیق نظری اور طریق آزمائش و خطا

("Insight" and "Trial and Error")

مختلف تجربوں سے یہ امر پایہ ثبوت کو پہنچ چکا ہے کہ اکتساب ایک تدریجی عمل ہے۔ غلط ردِ اعمال رفتہ رفتہ کم ہوتے جاتے ہیں اور صحیح ردِ اعمال قائم ہوتے جاتے ہیں اس طرح اکتساب کی تکوین ہوتی ہے۔ اس طرح سیکھنے کے عمل کو اکتساب بہ طریقِ آزمائش وخطا کہتے ہیں۔ غالباً زیادہ صحیح نام "اکتساب بہ انتخاب" ہے کیونکہ اکتساب کے عمل میں صحیح ردِ عمل کو منتخب کیا جاتا ہے اور غلط ردِ عمل کو ترک کر دیا جاتا ہے۔ یہ طریق اکتساب جانوروں تک ہی محدود نہیں بلکہ انسان بھی اسی طرح اکتساب کرتے ہیں۔ ہم بھی جب لکھنا، پڑھنا، سیکل کی سواری، تیرنا وغیرہ سیکھتے ہیں تو اسی طریقے سے یعنی بہ طریق آزمائش وخطا۔ صرف حرکی اعمال کا اکتساب ہی اس طریقے سے نہیں ہوتا۔ بلکہ ہم ذہنی مسائل بھی اسی طرح حل کرتے ہیں۔ اس سلسلے میں ہمارا تفکر "بہ طریق آزمائش وخطا" ہوتا ہے۔

کوہلر نے جس چیز کو عمیق نظری سے تعبیر کیا ہے وہ حقیقت میں ایک تیز رفتار اکتساب ہے۔ بعض وقت ایسا ہوتا ہے کہ رفتار ترقی کا ہم کو اندازہ نہیں ہو سکتا۔ مثلاً ایک شخص دس گھنٹوں میں تیرنا سیکھتا ہے۔ نویں گھنٹے میں

نتیجہ یہ کہ ابھی اس نے تیرنا نہیں سیکھا اور پہلے گھنٹے کی ابتدا میں بھی یہی کہا جاتا ہے مگر یہ کہنا غلط ہے کہ ۹ گھنٹے میں اس نے کوئی ترقی نہیں کی۔ واقعہ یہ ہے کہ اس عرصے میں ضرور تبدیلی ہوئی ہے مگر وہ اندرونی ترقی ہے جس کے ناپنے کا ہمارے پاس نہ کوئی پیمانہ ہے نہ طریقہ۔ اس عرصے میں اندرونی عصبی رشتے پیدا ہوتے اور قائم ہوتے ہیں۔ اسی طرح بعض وقت کسی مسئلے پر غور کرتے ہوئے ہم فوراً کہہ اٹھتے ہیں کہ میں نے پا لیا یہ بھی دراصل بطریق آزمائش و خطا ہی حاصل ہوتا ہے مگر تیز رفتاری کیسا تھ اس طرح عمیق نظری بھی اکتساب کی ایک تیز اور سریع صورت ہے جس میں طریق آزمائش و خطا کو ایک اہم اور وسیع حیثیت حاصل ہے مگر ہم کو بظاہر تمیز نہیں ہوتی۔

ہم کو جانوروں پر نطق کی فوقیت حاصل ہے۔ اگر ہم کو زباندانی کے عظیم الشان فوائد سے محروم کر دیا جائے تو ہمارا اکتساب بھی ادنی جانوروں کے مماثل ہوگا چنانچہ فاتر العقول کا طریق اکتساب حیوانوں سے ملتا جلتا ہے۔

قوانین اکتساب

تھارن ڈائک صاحب نے تجربوں کے نتائج کے لحاظ سے قوانین اکتساب مرتب کئے۔ ان قوانین نے دنیائے تعلیمات میں بھی ایک نیا باب وا کیا ہے۔ تھارن ڈائک نے قوانین اکتساب کی تقسیم یوں کی ہے ۳ قوانین اور ۴ ذیلی قوانین۔

(۱) قانون حظ و الم یا نتیجہ Law of effec-

اس قانون کو تھارن ڈائک نے یوں بیان کیا ہے۔

راحت بخش تلازمات قوی ہوتے جاتے ہیں اور تکلیف دہ تلازمات

کمزور ہوتے جاتے ہیں۔

واٹسن صاحب کو اس قانون سے اختلاف ہے۔ ان کا خیال ہے

کہ یہ درست نہیں اور غیر ضروری ہے قانون تعدد اور قانون تازگی ہی سے

وہ تمام اعمال کی تشریح کرتے ہیں۔

(۲) قانون استعمال و عدم استعمال (Law of Use and Disuse)

جو تلازم زیادہ بار استعمال ہوگا وہ قوی ہوتا جائے گا۔ اور جس تلازم کا

استعمال بہت کم ہوگا وہ کمزور ہوتا جائے گا۔

واٹسن صاحب کا خیال ہے کہ تعدد ہی پر تقویت اور کمزوری تلازم کا

انحصار ہے۔ اس کی تشریح یوں کی گئی ہے کہ ایک تلازم کئی بار استعمال ہو تو

اتصالات کی مزاحمت کم ہوتی جاتی ہے۔ علاوہ ازیں محوریوں (Axones)

اور شجریوں (Dendrites) میں تعلق زیادہ قوی ہوتا جاتا ہے

تھارن ڈائک صاحب کو اس خیال سے جزوی اختلاف ہے۔ ان کا

خیال ہے کہ تلازم کا استعمال ناگوار نتائج پیدا کرے تو تعدد کی وجہ سے قوی

نہ ہو سکے گا۔

اس قانون کے دو حصے ہیں قانون شدت (Law of Intensity) اور قانون تازگی (Law of Recency)

جو تلازم زیادہ شدت سے استعمال ہوگا وہ زیادہ قوی ہوگا۔

جو تلازم حال ہی میں قائم ہوا ہو وہ بہ نسبت دیرینہ تلازم کے زیادہ قوی ہو گا۔

(۳)۔ قانون تیاری (Law of Readiness)

اس قانون کو ان الفاظ میں نہایت خوبی کے ساتھ ادا کیا گیا ہے۔
جب کوئی تلازم استعمال کے لیئے تیار ہو تو اس کا استعمال خوشگوار ہوتا ہے اور اس کو روکنا ناگوار۔ اسی طرح اگر کوئی تلازم استعمال کے لیئے تیار نہ ہو تو اس کا استعمال کرنا ناگوار ہوتا ہے۔
واضح یہ ہے کہ تلازم کا انحصار عصبی تعلقات پر ہے۔ جب عصبیاتیے تیار اور آمادہ ہوں ان کے عمل کو روکنا لازمی طور پر ناگوار ہو گا بجائے اس کے جب ہمارے عصبیاتیے تیار نہ ہوں تو ان کو عمل کرنے پر مجبور کرنا ناگوار ہوتا ہے۔
تعلیمی نتیجہ :۔ بعض وقت طلبا جماعت میں خود بولنا اور جواب دینا چاہتے ہیں مدرس کو چاہیئے کہ ان کو جوابات دینے کا موقع دے۔ اگر وہ خود ہی کہتا جائیگا اور جوابات دیتا جائے گا تو طلبا کو ناگوار ہو گا۔

(ذیلی قوانین اکتساب)

(۱)۔ ضعفی رد اعمال کا قانون "Law of Multiple responses"
کسی صورت حال کے جواب میں انسانی رد اعمال مختلف ہوتے ہیں۔ ان میں سے قانون اثر (Effect)

کے تحت موزوں و مناسب ردِ عمل کا انتخاب کیا جاتا ہے۔
جس قدر کوئی حیوان ارتقاء کے اعلیٰ درجے پر ہوگا اسی قدر ردِ عمل مختلف ہوں گے۔
جس حیوان کے ردِ اعمال زیادہ مختلف اور متعدد ہوں گے اس کی قابلیت اکتساب بھی زیادہ ہوگی وجہ یہ ہے کہ فطری تلازم کے تبدیل کا نام اکتساب ہے اگر یہ تبدیلی نہ ہو تو وہ سیکھ نہیں سکتا اور اس تبدیلی کے لئے جتنے امکانات ہوں گے اکتساب کے لئے اتنے ہی مواقع ہوں گے اس لئے وہ زیادہ قابلِ تعلیم ہوگا۔

(ب) قانونِ میلانِ طبیعت "Law of Attitude of disposition":

تلازم قائم ہوتے وقت طبیعت اور میلانات کا بھی اثر پڑتا ہے مثلاً ہم نے دیکھا کہ تھارن ڈائک نے جب بلیوں پر تجربے کئے تو اس کو ۲۴ گھنٹوں تک بھوکا رکھتا تھا۔ پیٹ بھری بلی مچھلی کو دیکھنے کے باوجود صندوق میں سو جاتی ہے بجائے اس کے بھوکی بلی بہت سے ردِ اعمال کرے گی۔

(ج) ۔قانون نظیر۔ "Law of Analogy"

کسی مہیج کے ردِ عمل کے وقت، پچھلے نظیر کے تلازم کا خیال پیش نظر ہو کر اثر انداز ہو جاتا ہے۔ مثلاً ایک کم سن بچہ جس نے گھر میں شوربہ پیالوں میں پیا ہے دعوت کے موقعوں پر میز پر کے کٹوروں کا پانی پی جاتا ہے۔

(د) قانونِ انتقالِ تلازم ۔ "Law of Associative shirting"

تلازمی رشتہ ایک صورت حال سے دوسرے مخصوص صورتِ حال پر منتقل ہو سکتا ہے مثلاً بچہ حروف وا لفاظ دیکھ کر پڑھتا ہے۔ مگر بعد میں محض ایک سرسری نظر ڈال کر الفاظ کے سرسری خاکے سے پڑھنے لگتا ہے۔

ہم نے دیکھا کہ قوانینِ اکتساب جانوروں کے تجربوں اور ان کے نتائج سے اخذ کئے گئے ہیں۔ تھارن ڈائک سائمنڈ اور واٹسن نے اس باب میں خاص دلچسپی لی ہے۔ ان تینوں کے خیالات میں بظاہر بہت اختلاف معلوم ہوتا ہے مگر غور کرنے کے بعد ان تینوں کے خیالات میں بہت سے اہم امور عام معلوم ہوتے ہیں بعض اختلافات پھر بھی باقی رہتے ہیں۔ شاید ان کا تصفیہ مزید تجربوں کے بعد ہو سکے بالفعل یہ کہنا مشکل ہے کہ مختلف فیہ امور میں کون صحیح ہے اور کون غلط۔

اِن قوانین سے کئی فوائد حاصل کئے جا سکتے ہیں۔ باوجود اختلافات کے قوانینِ اکتساب سے مفیدِ مطلب تعلیمی فوائد حاصل کئے جا سکتے ہیں۔ مدرسے کے حالات اور صحیح طریقہائے تدریس کے تعین میں ان قوانین سے رہبری حاصل کیجا سکتی ہے۔

اِکتساب کی ترقی

اِکتساب کے قوانین معلوم کرنے کے بعد ترقی اِکتساب کے متعلقہ اہم سوالات پیش آتے ہیں۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ طلباء کو مساوی مشق بہم پہنچائے جاتے پر ان کے اکتساب میں فرق ہوتا ہے بعض ترقی اِکتساب کے لئے زیادہ وقت لیتے ہیں اور بعض کم بعضوں میں

ترقی تو ہوتی ہے مگر ایک حد پر آکر رک جاتی ہے۔ ان رکاوٹوں پر غلبہ حاصل کرنے کے لئے بھی مختلف طلباء مختلف وقت لیتے ہیں۔

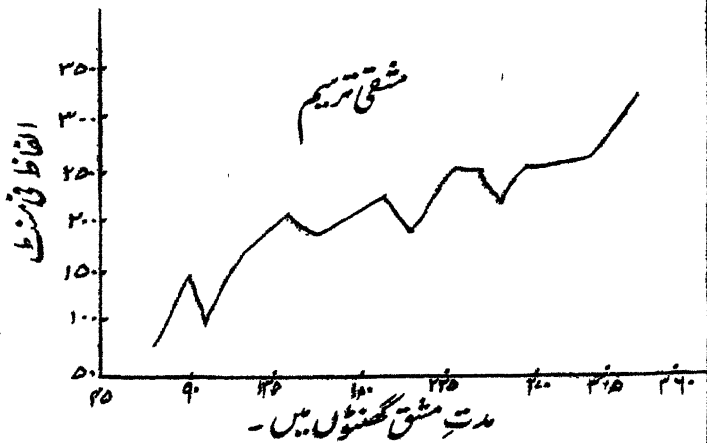
علاوہ ازیں یہ مسائل بھی ہمارے لئے غور طلب ہیں کہ آیا خاص طریقوں کے اکتساب میں سہولت ہوتی ہے نیز یہ معلوم کرنا بھی مفید ہوگا کہ رفتارِ اکتساب پر کونسے امور اثر انداز ہوتے ہیں۔ کیونکہ ان امور سے اچھی واقفیت حاصل کرنے سے ان کا تعلیمی استعمال ہمارے لئے موجب سہولت ہوگا۔

اس سلسلے میں متعدد تجربے کئے گئے ہیں۔ مثلاً ٹائپ سیکھنے میں اور دوسرے ایسے ہی میکانی اعمال کے اکتساب میں۔ ان کے تجربوں سے جو نتائج حاصل ہوئے ہیں ان کو ترسیماً ظاہر کرنے سے خصوصیات واضح ہوجاتی ہیں۔

مشقی ترسیم

٣٥٠
٣٠٠
٢٥٠
٢٠٠
١٥٠
١٠٠
٥٠

٤٥ ٩٠ ١٣٥ ١٨٠ ٢٢٥ ٢٧٠ ٣١٥ ٣٦٠

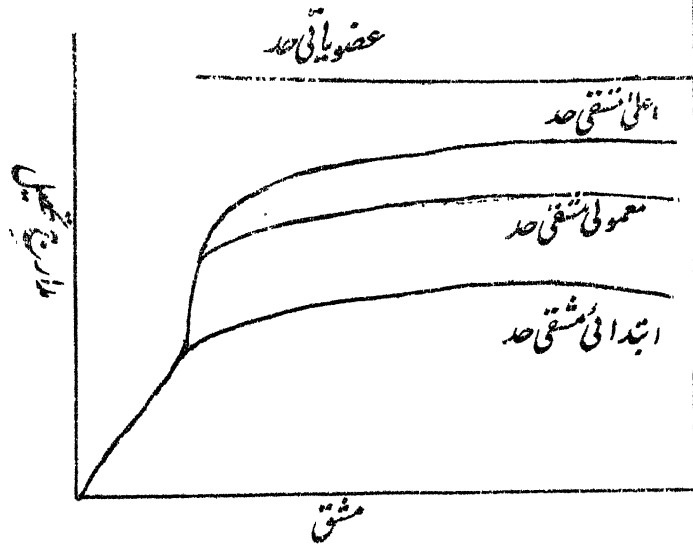
مدتِ مشق گھنٹوں میں۔

اکتساب کی منحنی پر غور کرنے سے اس کی بے ربطی تعجب خیز معلوم ہوتی ہے۔
ترقی کی رفتار ابتداء میں بہت زیادہ ہوتی ہے پھر رُک رُک جاتی ہے اور ذرا سے

وقفے کے بعد پھر ترقی کرتی ہے۔ مگر رفتار ترقی گھٹتی جاتی ہے۔ ہر شخص کے لئے ایک انتہائی حد ہوتی ہے جس کے آگے اس کا ترقی کرنا ممکن نہیں۔

دو امور توضیح طلب معلوم ہوتے ہیں ایک تو مرتفع سطحیں اور دوسرے ترسیم کی ڈھال نیچے کی طرف۔

سطح مرتفع کی تشریح طبعیات کے حرارت مخفی کے مماثل کیجاتی ہے جس طرح پانی کو ۱۰۰؂ امر تک گرم کرنے کے بعد گرم کرنے کا سلسلہ جاری بھی رکھا جائے تو تپش ۱۰۰؂ امر سے نہیں بڑھتی بلکہ یہ حرارت اندرونی کام انجام دیتی ہے (مائع سے گیس کی تبدیلی) اسیطرح باوجود مشق کے ترقی نہ ہونا اس امر کی دلیل نہیں ہے کہ یہ مشق بیکار گئی بلکہ اندرونی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ مثلاً ایک ٹائپ کرنیوالا جو پہلے حروف دیکھ کر ٹائپ کرتا تھا الفاظ دیکھ کر ٹائپ کرتا ہے۔ حرفی عادت سے لفظی عادت کی تبدیلی ہوتی ہے اسیطرح اور بھی اعلیٰ عادات پیدا ہونے جاتے ہیں۔ جوں ہی ایک پست تر عادت اچھی طرح قائم ہوجاتی ہے مخنی اوپر چڑھتا ہے یعنی رفتار اکتساب تیز ہوتی ہے۔ مگر آخر میں ایک انتہائی حد ہوتی ہے جس کے آگے فرد باوجود مشق کے ترقی نہیں کرسکتا۔

ایک تو انتہائی حد ہوتی ہے جس کو عضویاتی حد کہتے ہیں اور دوسرے وہ حد جس تک مشق کے بعد رسائی ہوسکتی ہے۔ یہ حد عملیہ عضویاتی حد سے کم ہوتی ہے تشویق اور محرکہ کے باعث ٹائپ کرنے کی رفتار میں اضافہ ہوتا ہے مگر اس کی ایک حد ہے مثلاً یہ ناممکن ہے کہ کوئی شخص ۳۰۰ الفاظ فی دقیقہ ٹائپ کرسکے۔ پھر بھی

غیر معمولی کوشش سے اگر دلچسپی شوق محرکہ وغیرہ کے اثر میں توجہ اور کامل انہماک
سے کام کیا جائے تو ایک اچھی رفتار حاصل کیجا سکتی ہے جو عضویاتی حد سے بہت
قریب ہوگی مگر کسی صورت میں یہ انتہا عضویاتی انتہا کے بالکل برابر نہ ہو سکیگی۔

مشق اور کوشش سے اعلیٰ حد تک رسائی ہوتی ہے۔ مگر انسانی مشاغل
اتنے کثیر ہیں کہ ہر مشغلے کو مشق کے ذریعے اعلیٰ حدود تک پہنچانا ممکن نہیں اس لئے
ہمارے اکثر مشق معمولی اور پست حد پر ہوتے ہیں۔

دوسرا قابلِ ذکر نکتہ یہ ہے کہ اعلیٰ وصف جس کی ہم غیر معمولی قدر کرتے
ہیں اوسط سے اتنا بلند تر نہیں ہوتا جس قدر کہ اس کی قدر کیجاتی ہے مثلاً ایک
مشتاق ٹائپ کرنے والا بہ نسبت اپنے اوسط درجے کے ہم پیشہ کے،

زیادہ سے زیادہ دو گنی رفتار رکھتا ہے مگر تنخواہوں میں کئی گنا زیادہ فرق ہوتا ہے۔

تیسری چیز قابل غور یہ ہے کہ اعلیٰ سطح تک رسائی بہت دقیق ہوتی ہے ترقی کرنا بہت مشکل ہوتا ہے اس اصول کو Law of Diminishing returns سے تعبیر کرتے ہیں علاوہ ازیں زیادہ اعلیٰ سطحوں تک رسائی ہو بھی جائے تو ذرا بھی عدم استعمال سے بھول جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ ایک اعلیٰ درجے کے گویّے کیلئے روزانہ کئی گھنٹے مشق کرنے کے بعد ہی اپنی شہرت کو قائم رکھنا ممکن ہوتا ہے۔ (قانونِ تقلیلِ حاصل)۔

متذکرۂ بالا اصول کی تفصیل کے بعد ہم معلوم کرنے کی کوشش کریں گے کہ اکتساب کے کفایتی طریقے کیا ہیں؟

سب سے پہلے جو دو امور پیشِ نظر ہوں گے وہ مشقی ساعتوں کا دوران اور ان کی تقسیم ہیں۔

مشقی ساعتوں کا دوران

ایک مدرس کو حساب سکھانے کے لئے سال بھر میں ۱۲۰ ساعت دیئے گئے۔ اس کی تقسیم کئی طرح سے ہو سکتی ہے۔ مثلاً

۴، ۴ گھنٹوں کے ۳۰ ساعات

۳، ۳ 〃 〃 ۴۰ 〃

۲، ۲ 〃 〃 ۶۰ 〃

ایک گھنٹے کے ۱۲۰ ساعات

۱/۲ گھنٹے " ۲۴۰ " "

تھارن ڈائک، پائل وغیرہ نے مختلف تجربے کئے اور ان سے جو عملی ہدایت مدرسوں کے لئے حاصل ہوئی یہ ہے کہ ۳۰ منٹ کا ساعت ایک اچھا دوران ہے طلباء کی عمر اور مضمون کی نوعیت کو پیش نظر رکھ کر اس میں ترمیم کیجا سکتی ہے۔

مشقی ساعتوں کی تقسیم ساعتوں کا دوران مقرر کرنے کے بعد تقسیم کا سوال پیدا ہوتا ہے۔ اس باب میں بہت سے تجربے کئے گئے ہیں۔ جوسٹ نے بے معنی الفاظ یاد کرنے کا تجربہ کیا۔ بعض طلبا کو ۳ دن تک روزانہ دس بار یاد کرنے کا موقع دیا گیا اور بعض کو ایک ہی دن ۳۰ بار۔ اول الذکر پندرہ فیصدی بہتر پائے گئے۔ دوسرے ماہرین کے تجربے بھی اسی کی تائید کرتے ہیں۔

ضرورت اس کی ہے کہ آموختہ اس وقت پڑھا جائے جب کہ سیکھی ہوئی چیزیں محو ہونے کے قریب ہوں تو زیادہ مفید ہوگا۔ اسی وجہ سے مشق پھیلائی جائے تو مناسب ہوگا یکجا مکرر کرنا کفایتی طریقہ نہیں ہے بجز اس کے کہ مضمون اور حالات کے لحاظ سے اس کے خلاف عمل ضروری ہو۔

تیسرا سوال جو کفایتی طریقۂ اکتساب کے سلسلے میں اہمیت رکھتا ہے وہ یہ ہے کہ اکتساب بطریق کل بہتر ہوتا ہے یا بالحصص۔

پائل نے تجربے کئے اور معلوم کیا کہ —

تعداد	وقت بطریق حصص	وقت بطریق کل	کفایت	کفایت فیصد
۲۰ سطور	۱۶ منٹ	۱۵	۱ منٹ	۶ فیصد
۶۰ ,,	۵۸ ,,	۴۶	۱۲ ,,	۲۱ ,,
۲۴۰ ,,	۴۳۱ ,,	۳۴۸ ,,	۸۳ ,,	۱۹ ٪

۶ ماہ تک مختلف تجربے کرنے کے بعد انہوں نے یہ نتیجہ حاصل کیا کہ ۲۰ سطور ہوں یا ۲۴۰ سطر طریق بالحصص کی بہ نسبت طریق کل بہت کفایتی ہے اس کے کئی وجوہ ہیں۔ ایک تو یہ کہ حصص کے ذریعے یاد کرنے میں غلط تلازمات پیدا ہوتے ہیں۔ ہر سطر کے آخر لفظ اور اسی سطر کے ابتدائی لفظ میں تلازم پیدا ہوجاتا ہے حالانکہ پوری نظم پڑھتے وقت یہ تلازم بیکار ہوتا ہے بلکہ گمراہ کن اس تلازم کو قائم کرکے پھر توڑنا پڑتا ہے اس کے لئے جو نفسی محنت کرنی پڑتی ہے وہ غیر ضروری ہے۔ اس کے علاوہ پوری نظم یا پورا مواد پیش نظر ہو تو عام معنی سمجھ میں آجانے سے مختلف حصوں کا ربط معلوم ہوتا ہے جس سے یاد کرنے میں سہولت ہوتی ہے۔ اور پھر بطریق کل یاد کرتے میں توجہ بھی زیادہ مرتکز ہوتی ہے۔ نتائج کے لحاظ سے بھی یہی طریقہ افضل ہے۔ اول تو یہ کہ اس طرح یاد کی ہوئی نظم دیر تک یاد رہتی ہے۔ اور دوبارہ یاد کرنے میں بہت سہولت ہوتی ہے۔

نظم یا مواد یادداشتی اگر بہت زیادہ ہو تو اس کے مناسب حصے کرلئے جانے چاہئیں۔ ورنہ تلازمات کی کثرت ہوجائے گی تو ان کا ذہن نشین ہونا ممکن نہ ہوگا۔ اب رہا یہ کہ ان حصوں کا معیار کیا ہو تو اس کا انحصار انفرادی حالات

پر ہوگا مثلاً طالب علم کی ذہانت، اس کی عمر، اس کا پچھلا تجربہ وغیرہ۔

مختلف قوانین جو ہم نے اوپر بیان کئے ہیں ان کے تحت اور مختلف تجربوں کے نتائج کی روشنی میں ہم اختصار کے ساتھ کفایتی طریقے پر غور کریں گے۔

قانونِ استعمال و عدم استعمال (قانون تعدد) کے لحاظ سے ضروری ہے کہ جس تلازم کو ہم قوی کرنا چاہتے ہیں اس کو وقوع پذیر ہونے کے مواقع دئیے جائیں۔ اور جس تلازم کو ہم کمزور کرنا چاہتے ہیں اس کو وقوع پذیر ہی نہ ہونے دیں۔ مثلاً ۲۰ تک کے پہاڑے اس وقت صحیح یاد ہو سکیں گے جب ان کا استعمال زیادہ ہو۔

قانونِ اثر کے لحاظ سے ہم کو چاہئے کہ جس تلازم کو ہم قائم نہیں ہونے دینا چاہتے اس کے ساتھ ہی ناگوار نتائج پیدا ہونے کے مواقع لازمی طور پر پیش آئیں محض دھمکی دینا کافی نہ ہوگا سزا (خواہ وہ کسی درجے کی ہو) ضرور بطور ملزوم کے دیجا یا کرے۔ اسیطرح جن تلازمات کا قایم کرنا ہمارا مقصود ہو ان کے ساتھ خوشگوار نتائج پیش آئیں۔ ساعتوں کے دوران، ساعتوں کی تقسیم کی بحث اوپر کیجا چکی ہے۔

عام طور پر یہ خیال کیا جاتا ہے کہ بچپن میں حافظہ زیادہ ہوتا ہے اور بالغوں کا حافظہ گھٹ جاتا ہے۔ واقعہ یہ ہے کہ ایک عمر میں (مثلاً ۱۰ سال) حافظہ مستقل ہو جاتا ہے اس کے بعد گھٹتا نہیں بلکہ ایسا معلوم ہوتا ہے۔ بچے آسانی سے بے معنی الفاظ، اشعار وغیرہ یاد کر سکتے ہیں۔ بڑے ہونے کے بعد

نہیں کر سکتے۔ وجہ یہ ہے کہ بچے ان ہی کو دلچسپی سے کرتے ہیں۔ وہ [illegible] ہیں اور بہت سے
کام دلچسپی سے انجام دیتے ہیں جن کو بالغ نہ کریں گے بالغ کی دلچسپیاں نسبتاً
محدود و معین ہوتی ہیں وہ وہی کام کریگا جو ان معینہ دلچسپیوں سے تعلق رکھتے ہوں۔

تھارن ڈائک صاحب نے یہ خیال پیش کیا کہ ۲۰ سے ۳۰ سال تک
اکتساب کی قابلیت یکساں رہتی ہے۔ اور پھر گھٹتی جاتی ہے۔ بعض ماہرین
نفسیات کو اس سے اختلاف ہے۔ آیندہ تجربے شاید ثابت کر سکیں کہ کون
صحیح ہیں۔

اکتساب پر ذوق اور توجہ کا کافی اثر ہوتا ہے۔ ایک گھنٹہ شوق اور
توجہ سے پڑھنا ایسے مفید نتائج پیدا کر سکے گا جو گھنٹوں بے توجہی کے ساتھ
پڑھنے سے بھی حاصل نہیں ہو سکتے۔

جسمانی حالت مثلاً بھوک یا تکان یا نیند کی حالت کا بھی بہت اثر
پڑتا ہے لہذا مدرس کا فرض ہے کہ وہ طلباء کی حالتوں کا خیال رکھے اور
ممکنہ کوشش کرے کہ طلباء موزوں جسمانی حالت میں ہوں۔

اگر طلباء کو یہ معلوم ہو کہ وہ ترقی کر رہے ہیں تو ان کے لئے یہ بھی ایک
محرکہ ہو جاتا ہے اس لئے ماہوار اور ہفتہ وار امتحانی نتائج سے واقف کرانا
مناسب ہوگا۔

معین مقصد پیش کرنے سے بھی اکتساب میں ترقی ہوتی ہے۔ بغیر کسی مقصد کو
معین کرنے کے مشق کیجائے تو نتائج بہتر نہیں پیدا ہوتے۔ مدرسین اگر موزوں

اور مناسب موقعوں پر طلباء سے مقصد با عملی استقلالات بیان کریں تو طلباء اکتساب میں دلچسپی محسوس کریں گے۔

استقلالِ عادات

عادات کے بننے میں جو اجزاء مفید ثابت ہوئے ہیں وہی عادات کے استقلال کے لئے بھی مفید ہوتے ہیں۔ جس طرح تلازمات استعمال سے قوی رہتے ہیں۔ اسیطرح عادات میں بھی تعدد استقلال کا باعث ہوتا ہے۔ نیز قانون تازگی بھی استقلالِ عادات کا موجب ہوتا ہے۔ قانونِ وضاحت بھی پوری طرح استقلالِ عادات پر اثر انداز ہوتا ہے۔ قانون حظ والم جس طرح تلازمات کو قائم رکھتا ہے عادات کا استقلال بھی بہ لحاظ اثر اسی پر منحصر ہے۔

عام طور پر خیال کیا جاتا ہے کہ کسی عادت کا اکتساب مشق کے کچھ بعد اثرات ظاہر کرتا ہے مثلاً ایک جرمن مقولہ ہے کہ ہم اسکیٹنگ گرما میں اور تیرنا سرما میں سیکھتے ہیں۔ حالانکہ اول الذکر کی مشق سرما میں اور مابعد الذکر کی مشق گرما میں ہوتی ہے۔ اسیطرح یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ ایک کھلاڑی دو ایک دن کے وقفے کے بعد کھیلے تو بہتر کھیلتا ہے۔ یہی واقعات متذکرہ بالا خیال کو قائم کرنیکا باعث ہیں۔ دراصل یہ خیال درست نہیں۔

واقعہ یہ ہے کہ متعدد امور ہیں جو وقفے کی وجہ سے اکتساب پر مفید اثرات ڈالتے ہیں۔ ٹینس کا کھیل ہی لے لیجئے۔ روزانہ کھیلنے والا شخص صحیح کے ساتھ غلط عادات کی بھی بلا ارادہ کسی نہ کسی حد تک مشق کیا کرتا ہے۔

وقفہ دینے سے غلط عادات قانونِ عدمِ استعمال کے تحت محو ہو جاتے ہیں۔ کافی عرصہ سے وقفہ دیکر کھیلنے سے کھیل میں ترقی معلوم ہوتی ہے۔

علاوہ ازیں وقفے کی وجہ سے دلچسپی میں بھی ایک تازگی اور ازدیاد پیدا ہوتا ہے اور شاید جذباتی تہیج وقفے کی وجہ سے تکان کے اثرات بھی گھٹ جاتے ہیں کیونکہ نظامِ عصبی کو آرام ملتا ہے۔

کھیل کی ترقی تو دورانِ مشق ہی میں ہوتی ہے مگر غلط عادات، تکان وغیرہ کی وجہ سے کھیل کی پوری خوبی کا اندازہ نہیں ہوتا۔ وقفے کی وجہ سے غلط عادات اور تکان کے اثرات زائل ہوتے ہیں اور ہم کھیل کی پوری خوبی واضح طور سے دیکھتے ہیں۔ اسی وجہ سے ہم کو تسامح ہوتا ہے۔

فراموشی کی رفتار

یہ ہمارا تجربہ ہے کہ حرکی عادات مثلاً موٹر چلانا سائیکل چلانا تیرنا وغیرہ زیادہ پائیدار ہوتے ہیں اور ایک عرصۂ دراز کے بعد بھی محو نہیں ہوتے برخلاف اس کے علمی معلومات اور لسانی عادات اتنے دیرپا نہیں ہوتے اور ایک عرصے کے بعد معتدبہ حصّہ فراموشی کے حوالے ہو جاتا ہے۔

اِس کے وجوہ معلوم کئے گئے ہیں۔ اولاً یہ کہ ہمارے جسم کے اندرونی تعلقات عصبی حرکی عادات کے اکتساب کے لئے زیادہ موزوں و مطابق ہیں بہ نسبت لسانی عادات کے۔ ثانیاً حرکی عادات میں تکرار و تعدد بہت ہوتا ہے اسی وجہ سے ان کے ارتسامات نہایت گہرے ہوتے ہیں اور یہ دیرپا نقوش مدتوں یاد رہتے ہیں

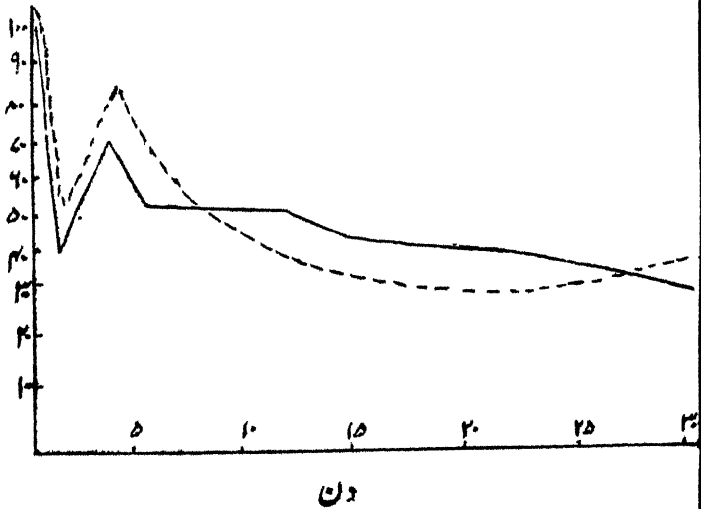
فراموشی کی رفتار معلوم کرنے کے لئے سب سے پہلے ۱۸۸۵ء میں ایبنگ ہوس نے تجربہ کیا۔ اس نے بے معنی الفاظ حفظ کئے۔ یعنی اتنی مرتبہ پڑھا کہ وہ زبانی ان کو بغیر غلطی کے دھرا سکتا تھا۔ پھر اس کو دوسرے دن آزمایا گیا جو کمی تھی اس کو پورا کیا گیا۔ یہ بھی دیکھا گیا کہ بھولے ہوئے حصّے کو یاد کرنے میں نسبتاً بہت کم وقت صرف ہوا۔ اس طرح دوبارہ اکتساب کے لئے جو وقت لیا گیا اس کو اس نے فراموشی کی پیمائش کے لئے استعمال کیا۔ ایبنگ ہاؤس اور دوسرے ماہرین نے کثیر تعداد میں تجربے کئے ان سب کے نتائج تقریباً متفقہ ہیں۔

جو چیز ایک مرتبہ یاد کرلی جائے پوری طور پر کبھی محو نہیں ہوسکتی کچھ نہ کچھ حصّے یاد رہ جاتے ہیں یہی وجہ ہے کہ دوبارہ اکتساب بہ نسبت اکتسابِ ابتدائی کے آسان تر ہوتا ہے۔

فراموشی کی شرح روز بروز گھٹتی جاتی ہے۔ ایک دن بعد ایک بڑا حصّہ فراموش ہوجاتا ہے۔ دوسرے دن نسبتاً کم حصّہ فراموش ہوتا ہے۔ اسی طرح پہلے وقفے میں فراموشی کم ہوتی ہے اور دوسرے وقفے میں نسبتاً کم۔ گویا دو وقفے گذر جانے کے بعد مواد فراموش شدہ کی مقدار دوگنے سے کم ہوگی۔

اکتساب کے طریق پر بھی فراموشی کا انحصار ہے۔ وہ مواد جو طلباء نے اپنے ارادے سے بخوبی یاد کیا ہو یعنی اپنی خود سعی سے اور خود تلازمات قائم کرتے ہوئے وہ زیادہ دیر تک یاد رہے گا۔ برخلاف اس کے جو مواد دیئے ہوجی کر

یاد کیا گیا ہوگا جس میں طلباء نے خود سعی سے کام نہیں لیا وہ بہت جلد فراموش ہو جائے گا۔

رفتار فراموشی کا منحنی

رفتار اکتساب اور فراموشی

عام طور پر یہ خیال کیا جاتا ہے کہ جو چیز دیر میں یاد ہو وہ دیر تک یاد رہتی ہے۔ مگر تجربوں نے ثابت کر دیا ہے کہ کم از کم اکتساب کی حد تک "دیر آید درست آید" کا مقولہ درست نہیں۔ اس خصوص میں بہت سے تجربے کئے گئے جو متذکرہ بالا خیال کی تردید کرتے ہیں۔ یہ معلوم کیا گیا کہ جو طلبا یاد کرنے میں کم وقت لیتے ہیں وہ

زیادہ دن تک یاد رکھتے ہیں۔ اس کی یوں بھی توضیح ہو سکتی ہے کہ جلد یاد کر لینے میں جو اعلیٰ ذہانت ممد ہوتی ہے وہی اعلیٰ ذہانت خازنیت کی بھی باعث ہوتی ہے۔

فرائڈ صاحب کا نظریہ فرائڈ صاحب کا خیال ہے کہ جو چیز ایک بار یاد ہو جائے وہ کبھی بھولی نہیں جا سکتی۔ بھولنا ایک ہمارا نفسی (گو بظاہر بلا عمد) فعل ہے مثلاً ہم ایسی چیزیں یاد نہیں رکھتے جو ناگوار ہوں، خوشگوار چیزوں کی یاد دیرپا ہوتی ہے۔ ڈارون کہتا ہے کہ جو واقعات اور مشاہدات اس کے نظریے سے مطابقت نہ رکھتے تھے وہ ان کو قلم بند کر لیتا تھا کیونکہ وہ اس کے ذہن سے خارج ہو جاتے تھے۔ ان واقعات نے فرائڈ کو اس نتیجے پر پہنچایا کہ بھولنا دراصل ایک نفسی عمل ہے جو واقعات کے خوشگوار یا ناگوار ہونے کی مناسبت سے کم یا زیادہ ہوتا ہے۔ فرائڈ صاحب کا نقطۂ نظر ایک نئے باب کا افتتاح کرتا ہے مگر ابھی ان کے نظریے مقبولِ عام نہیں۔ نیز یہاں ہم کو ان نظریوں سے تفصیلی بحث ضروری بھی نہیں معلوم ہوتی۔ واٹسن صاحب کا نظریہ بھی اجمالی طور پر یوں بیان کیا جا سکتا ہے کہ حافظے کو زبان سے گہرا تعلق ہے۔ ہم وہی چیزیں یاد رکھ سکتے ہیں جن کو دیکھتے وقت ان کے نام کا بھی خیال کیا گیا تھا چنانچہ وہ کہتے ہیں کہ بچپن (۴ سال تک) کے واقعات ہم کو اس وجہ سے یاد نہیں رہتے کہ اس زمانے میں ہماری زبان اس قدر ترقی یافتہ نہیں ہوتی کہ واقعات کو ان کے ذریعے متلازم کر سکیں۔

واٹسن صاحب کا یہ خیال مقبولِ عام نہیں ہے اور اس نظریے کے بموجب بہت سے واقعات توضیح طلب رہ جاتے ہیں۔

تحفظِ تجربہ کے متعلق جو اہم نتائج حاصل کئے گئے ہیں ان کا اجمالی ذکر یکجا کرنا مفید ہوگا۔

(۱) فراموشی کی رفتار کا انحصار اکتساب کی نوعیت پر منحصر ہے مزید مشق سے فراموشی کی رفتار بہت کم ہو جاتی ہے۔

(۲) حرکی اعمال کا تحفظ بہ نسبت لسانی عادات کے دیرپا ہوتا ہے۔

(۳) بامعنی مواد بہ نسبت بے معنی مواد کے زیادہ دیر تک محفوظ رہتا ہے۔

(۴) وقتِ واحد میں کم یاد کرنا اور مشقی ساعات کا پھیلاؤ تحفظ کیلئے مفید ہے

(۵) انفرادی تفرقات کو بھی تحفظ میں دخل ہے جب تمام امور مساوی ہوں تو یہ دیکھا گیا ہے کہ جلد یاد کر لینے والے، دیر تک یاد بھی رکھ سکتے ہیں۔

(۶) خوشگوار معاملے اور واقعات زیادہ دیر تک یاد رہتے ہیں۔

(۷) کوئی یاد شدہ چیز کامل طور پر نہیں بھولی جا سکتی۔ کچھ نہ کچھ حصہ باقی رہ جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ دوبارہ اکتساب نسبتاً آسان ہوتا ہے نیا مواد سکھایا گیا ہو تو دوسرے ہی دن اس کا اعادہ ہونا چاہئے۔

(۸) عام طور پر یہ بات مشہور رہے کہ مشق کے اختتام کے بعد ایک وقفہ گذرنے کے بعد اکتساب میں ترقی ہوتی ہے۔ مگر یہ ایک تسامح ہے۔

باب ششم
انفرادی تفرقات

اِنفرادی تفرّقات

تمہید

ہم دیکھتے ہیں کہ ہر شخص کے جسمانی طبعی اور نفسی خواص مخصوص ہوتے ہیں، ہر شخص کا طرزِ عمل جداگانہ ہوتا ہے۔ اب ہم اگر اس پر غور کریں کہ کیوں ہم میں سے ہر فرد کا ایک مخصوص کردار ہے؟ تو ظاہر ہوگا کہ جس طرح دو افراد جسمانی اور طبعی امور میں اختلاف رکھتے ہیں اسی طرح وہ اپنے نفسی اعمال و خواص کے لحاظ سے بھی مختلف ہوتے ہیں اس لئے ضرورت ہے کہ انفرادی تفرقات کی نوعیت وسعت اور وجوہ پر غور کیا جائے۔

تجرباتی نفسیات کے ابتدائی مدارج میں انفرادی اختلافات کو اختلالی اجزا خیال کر کے ان کے اثرات کو نظر انداز کیا جاتا تھا، کیونکہ اُس وقت نفسیات کا بڑا مقصد یہ تھا کہ عام نفسی قوانین مرتب کرے مگر اب اِن تفرقات کو بحیثیت ایک اہم جزوِ نفسیات کے بطورِ خاص اہمیت دی گئی ہے۔ اختلافات کے مختلف رخوں پر روشنی ڈالی گئی ہے مثلاً اس

انحراف کی وسعت، انحرافوں کا تضاد وغیرہ۔ ساتھ ہی تفرقی نفسیات میں یہ بھی معلوم کیا جاتا ہے کہ کون سے انحراف توارث کی وجہ سے ہیں اور کون سے ماحول اور تربیت کی وجہ سے۔

اہمیت جدید تعلیمی رجحان جو جماعتی تعلیم کے خلاف ہے اور انفرادی تعلیم پر زور دیتا ہے، دراصل انفرادی تفرقات کی اہمیت معلوم کرنے کا ہی نتیجہ ہے۔ یہ مسئلہ سنجیدہ مفکرین کے زیر غور ہے کہ ان انفرادی تفرقات کو مٹا دیا جانا چاہیئے یا ان کو نشو ونما پانے دینا چاہیئے؟ اور کس حد تک؟ جماعتی تعلیم میں تدریس ان اختلافات کا لحاظ نہیں کرتا بلکہ اس کا طریقہ تدریس اوسط طالب علم کے لحاظ سے ہوتا ہے، مگر اوسط طالب علم ایک خیالی مخلوق ہے، اسی وجہ سے جماعت کے تمام افراد ایسی تدریس سے فائدہ نہیں اٹھا سکتے۔ تعلیم جدید کا منشاء یہ ہے کہ مدرس طلباء کی ایسی رہبری کرے کہ وہ خود سعی سے اکتساب کرے۔ اس لحاظ سے مدرس کو ہر طالب علم کی رہبری اس کے مخصوص حالات کے لحاظ سے کرنی ہوگی بدیں وجہ مدرس کا تفرقی نفسیات سے واقف ہونا ضروری ہے۔ سیرت سازی بھی تعلیم کا ایک اہم مقصد ہے، اس نقطۂ نظر سے بھی انفرادی اختلافات کو اہمیت حاصل ہے مثال کے لئے چند طلباء ایسے ہوں گے جن کو سزاء دینا نہ دینا برابر ہے، چند ایسے جن کو سزا دینے سے مضر اثر ہوتا ہے اور چند ایسے جو بغیر سزا کے درست نہ ہوں گے اس لئے مدرس کو سزاء دیتے وقت (خواہ وہ کسی قسم کی ہو) طلباء کے

انفرادی تفرقات کا لحاظ رکھنا ضروری ہے۔ تعلیمی نقطۂ نظر سے یہ مسئلہ بھی غور طلب ہے کہ بعض طلباء چند مضامین میں کمزور اور بعض مضامین میں اچھے ہوتے ہیں، ان کو اوّل الذکر مضامین میں ترقی کرنے پر زور دیا جائے یا ان مضامین میں جن میں کہ وہ اچھے ہیں اور زیادہ ترقی کر سکتے ہیں! طلبہ حیاتِ آئندہ میں ثانی الذکر مضامین ہی سے زیادہ فائدہ حاصل کر سکتے ہیں۔

عملی نفسیات کی افادی قدر بھی انفرادی تفرقات پر ہی منحصر ہو گی کیونکہ اسی سے بہت سے سماجی اور معاشی مسائل کامیابی سے حل کئے جا سکیں گے۔ موجودہ صنعتی تجارت میں جو غیر معمولی ترقی ہوئی ہے اس کا باعث صنعتی نظاموں میں سائنسی تنظیم ہے۔ اس کے بموجب صنعتی اعمال کے لئے بہترین ذرائع اور موزوں ترین افراد کا انتخاب کیا جاتا ہے۔ اس طرح صنعتی کاروبار میں ایسے افراد کو نہیں لیا جاتا جن میں ضروری جسمانی یا مخصوص نفسی خواص نہیں ہوتے اس طرح صرف منفی پہلو پر زور دیا جاتا ہے۔ آگے چل کر انفرادی تفرقات کی بدولت ہم اس قابل ہوں گے کہ مثبت پہلو پر بھی روشنی ڈال سکیں۔ اس طرح ہر شخص کے لئے بتایا جا سکے گا۔ کہ اپنی انفرادی خصوصیات کے لحاظ سے وہ کس پیشے کو بخوبی انجام دے سکے گا۔ ماہران تعلیم پیشہ ورانہ رہبری کو بھی اپنے فرائض میں شامل کرتے ہیں اس لئے انفرادی تفرقات کی تعلیمی اہمیت اور بھی زیادہ ہو جاتی ہے۔

اسباب | انفرادی تفرقات کی اہمیت معلوم کرنے کے بعد ان کے

وجوہ معلوم کرنا ضروری ہے۔ تھارن ڈائک صاحب کا خیال ہے کہ ایک طرف تو بعیدی اور قریبی آباء و اجداد، جنس اور بلوغ کے اثرات اور دوسری جانب ماحول کے اثرات اس کا باعث ہیں۔ اب فرداً فرداً ہر وجہ کا اثر اور اس کی وسعت معلوم کرنا ہوگا۔

نسل ماہرین علم بشریات نے مختلف مدارج تمدن کے اقوام پر آزمائشیں کی ہیں اور یہ معلوم کیا ہے کہ ادنیٰ تمدنی اقوام اعلیٰ تمدنی اقوام سے، ادنیٰ ذہنی اعمال مثلاً حسی امتیاز میں کسی طرح کم نہیں۔ البتہ فرق اعلیٰ ذہنی اعمال میں پایا جاتا ہے۔ ذہانتی آزمائشات سے معلوم کیا گیا ہے کہ سفید قوم میں سیاہ قوم سے زیادہ ذہانت پائی جاتی ہے۔ اسی طرح سفید اقوام میں بھی نارڈک (Nordic) قوم میں بہ نسبت لاطینی قوم کے زیادہ ذہانت پائی جاتی ہے یہ بھی دیکھا گیا ہے کہ نارڈک نسل کے اقوام نسبتاً کم جذباتی ہوتے ہیں انہوں نے علوم میں بہت ترقی کی ہے بجائے اس کے لاطینی نسل کی اقوام زیادہ جذباتی ہوتے ہیں انہوں نے فنونِ لطیفہ میں زیادہ ترقی کی ہے۔

مگر یہ یاد رکھنا ضروری ہے کہ دو نسلوں کا اوسط فرق بہت کم ہوتا ہے بہ نسبت اس فرق کے جو ایک ہی نسل کے مختلف افراد میں پایا جاتا ہے۔

توارث اثرِ توارث سے وہ مماثلت مراد ہے جو اخلاف میں قریبی آباء سے پائی جاتی ہے۔ عام طور پر اس اثر کے وجود کو تسلیم کیا جاتا ہے۔

متعدد مقولے جو عام طور پر رائج ہیں ان سے ظاہر ہوتا ہے کہ توارث کا اثر تسلیم کیا جاتا ہے۔

مثلاً "باپ پہ پوت ...... الخ"

"Blood will out"

"Breed will out"

"Like begets like"

"الولد سر لابیہ" وغیرہ۔

ماہرین حیاتیات نے بھی توارثی اثرات کی اہمیت کے لحاظ سے ایک مستقل مضمون جنیات قرار دیا ہے مگر اس سلسلے میں یہاں تفصیل بیان کرنی ضروری نہیں ہے مجملاً یہ معلوم کیا گیا ہے کہ بچے میں والدین کے طبعی اور ذہنی خواص کا اثر ایک تا پہنچتا ہے اکتسابی خصوصیات منتقل نہیں ہوتے۔

جنس عوام میں جنسی تفرقات کو بہت شدت اور مبالغے کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے پست معیار کی کتابوں اور رسالوں نے اس فرق کو ممکنہ مبالغے کے ساتھ ظاہر کیا ہے حقیقت یہ ہے کہ جنسی تفرقات اس قدر معمولی اور کم ہیں کہ ان کو مروجہ خیالات سے ایک عشر کی بھی نسبت نہیں ہے اور خود ایک ہی جنس میں اتنے تفرقات ہیں کہ ان کے آگے جنسی تفرقات قابلِ لحاظ نہیں ہیں۔

عام طور پر جو جنسی تفرقات پائے جاتے ہیں وہ تربیت کے اختلاف کا

نتیجہ ہیں۔ چنانچہ انگلستان میں جو تجربے کئے گئے ان سے یہ پایا گیا کہ علیحدہ مدارس سے جو طلبہ اور طالبات آزمائش کیلئے لئے گئے تھے ان میں تفرقات زیادہ پائے گئے بہ نسبت ان طلبہ اور طالبات کے جو مخلوط مدارس سے آئے تھے۔

جسمانی ساخت ہی میں سب سے زیادہ اختلاف پایا جاتا ہے۔ ذہنی عملی اور جذباتی اعمال میں جو تفرق پایا جاتا ہے وہ نسبتاً بہت کم ہے۔ اعلیٰ ذہنی اعمال مثلاً استدلال وغیرہ میں اتنا تفرق نہیں جتنا کہ اساسی اعمال میں پایا جاتا ہے۔ اور یہ فرق بھی کمی ہے نہ کہ کیفی۔ سب سے زیادہ فرق جو دونوں جنسوں میں پایا جاتا ہے وہ یہ ہے کہ اناث میں اتنا انحراف نہیں پایا جاتا جتنا کہ ذکور میں۔ یہی وجہ ہے کہ مردوں میں بہت سے ذکی گذرے ہیں اور بہت سے بخیت العقول ہوئے ہیں۔ اس انحرافی فرق کو اچھی طرح نہ سمجھنے ہی کی وجہ سے عوام میں جنسی تفرقات کے متعلق بہت سے غلط خیالات مروج ہیں۔

تھارن ڈائک صاحب نے بلوغ کو بھی انفرادی تفرقات کے باب میں ایک اہم جزو قرار دیا ہے مگر اس سلسلے میں ابھی ضروری معلومات حاصل نہیں ہوئے مگر تعلیمات میں "عضویاتی عمر" اور "ذہنی عمر" کی اصطلاحات رائج ہیں جن سے ظاہر ہوتا ہے کہ بلوغ کے اثرات کو قابل لحاظ تصور کیا جاتا ہے۔ ماہرین حیاتیات کی مدد سے انفرادی تفرقات اس خصوص میں آگے چل کر زیادہ تفصیل سے بتائے جا سکیں گے۔

ماحول | ماحول کے ایسے اثرات کی جو انفرادی تفرقات کا باعث ہوتے

ہیں، قابلِ اعتماد پیمائش نہیں ہوسکی ہے۔

اختلافات کی وجہ معلوم کرنے کے لئے، کہ آیا وہ پیدائشی ہیں یا ماحول کے اثر سے ہیں حسب ذیل طریقے اختیار کئے گئے ہیں۔

(۱) مشق کا اثر عمل کی خوبی پر۔ جب کوئی خاص نتیجہ حاصل کرنے کے لئے بہت زیادہ مشق کی ضرورت ہو تو یہ سمجھا جائے گا کہ فطری یا پیدائشی صلاحیت کم ہے۔

(۲) مشق اور عمل کے اسی اضافی نسبت کے علاوہ محض یہ دیکھ کر پیدائشی قابلیت و استعداد کا اندازہ کیا جاسکتا ہے کہ مشق کس قدر کی جارہی ہے۔

(۳) معمولی اور اوسط سے بہت زیادہ قابلیت فطری ودیعت ظاہر کرتی ہے۔

(۴) معینہ عملیات کا خود رو اظہار بھی فطری عطیئے کی دلیل ہے جیسے کسی بچے کا موسیقی میں خود رو دلچسپی کا اظہار کرنا فطری موسیقی قابلیت کی دلیل ہے۔

تھارن ڈائک صاحب متعدد تجربات کے بعد اس نتیجے پر پہنچے کہ ماحولی اثرات سے جو تفرقات پیدا ہوتے ہیں وہ اکتسابی خصوصیات میں زیادہ ہوتے ہیں بہ نسبت فطری خصوصیات کے دوسرے یہ کہ یہ تفرقات ان خواص میں زیادہ ہوتے ہیں جو انسانی ہیں بہ نسبت ان خواص کے جو تمام دودھ پینے والے حیوانات میں پائے جاتے ہیں۔

اصناف | اس خصوص میں ایک اور اہم سوال ہے جس کے متعلق ماہرین

نفسیات نے اختلاف رائے ظاہر کیا ہے۔ سوال یہ ہے کہ کیا انفرادی تفرقات بعض اصناف کی شکل میں ظاہر کئے جا سکتے ہیں؟ موئی مان اور اسٹرن اس کی تائید میں ہیں۔ مگر تھارن ڈائک کا خیال ہے کہ یہ اختلافات مسلسل ہیں ایسے کہ تعدیلی تعددی منحنی سے ان کی تعبیر ہو سکتی ہے۔ اصناف کے نقطۂ نظر سے ان تفرقات کی جماعت بندی درست نہ ہوگی۔

دعویٰ یہ ہے کہ تقریباً ہر ذہنی فعل میں اصناف پائے جاتے ہیں مثلاً توجہ مخیلہ وغیرہ۔ اسی طرح بیان، تلازمی آزمائشات اور ردِ عمل کے آزمائشات میں بھی اصناف بیان کئے جاتے ہیں۔

موئی مان نے بھی تجربات کی بناء پر یہ نتیجہ نکالا کہ ایسے اصناف پائے جاتے ہیں۔ اسٹرن نے بھی اس خیال کی تائید کی مگر وہ کہتا ہے کہ ان اصناف کے حدود بالکل معین اور باریک نہیں ہیں۔ بی نے بھی اصناف کے خیال کا موئد ہے چنانچہ خود اس کی لڑکیوں میں اس نے تفرقات پائے۔

ایک نہایت خاموش و سنجیدہ سائنٹفک اور معقول تھی دوسری جذباتی اور فن کار (شاید اس کی وجہ یہ ہو کہ بی نے لاطینی نسل کا تھا اور اس کی بیوی نارڈک نسل کی تھی) اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ تفرقات کیفی ہیں یا کمی ہیں؟ مسلسل ہیں یا غیر مسلسل؟ تھارن ڈائک صاحب کا خیال ہے کہ یہ تفرقات کیفی نہیں کمی ہیں اور ان کا تسلسل تعددی تعدیلی منحنی سے تعبیر کیا جا سکتا ہے اب ہم مختلف بیان کردہ اصناف پر غور کریں گے۔

توجہ | موئی مان اور سمر نے یہ خیال پیش کیا کہ توجہ کے لحاظ سے چار اصناف پائے جاتے ہیں۔

صنفِ عمیق: جو عمیق توجہ کرتے ہیں مثلاً سائنس کا تحقیقاتی کام کرنے والے

صنفِ وسیع: جو وسیع طریقے پر غور کر سکتے ہیں مثلاً ایک کمانڈر جو بہت سے سپاہیوں سے واقف ہو۔

معروضی صنف: جس کی توجہ معروض کے لحاظ سے ہو۔

موضوعی صنف: جس کی توجہ موضوعی ہوتی ہے خواہ کام کچھ بھی ہو۔

فریمن نے تجربات سے معلوم کیا کہ توجہ میں ایسے اصناف نہیں پائے جاتے اس نے دیکھا کہ ایک ہی شخص مختلف حالات میں مختلف طریقوں سے کام لیتا ہے۔ اس کا انحصار اس کی دلچسپی اور محرکہ پر ہوتا ہے ہر شخص کسی وقت وسیع توجہ سے کام لیتا ہے اور کبھی عمیق توجہ سے۔

تلازمی آزمائشات | اس میں بھی دو اصناف بیان کئے گئے ہیں بعض افراد فوری جواب دیتے ہیں مگر تاملی طریقے پر دیر میں غور کر کے معلوم کر سکتے ہیں کہ انہوں نے ایسا جواب کس لئے اور کیوں دیا۔ دوسرے وہ جو جواب تو دیر میں دیتے ہیں مگر وجہ جلد تر بتا سکتے ہیں۔

بیان تصاویر | اس خصوص میں چار اصناف بیان کئے گئے ہیں۔

صنفِ مشاہدہ: جو مشاہدہ اچھا کرتا ہے اور

بیان اس خوبی سے نہیں کر سکتا۔

صنف بیانی جو بیان اچھا کرتا ہے مگر مشاہدہ اتنا اچھا نہیں کر سکتا۔

جذباتی صنف جس کے مشاہدے اور بیان میں جذبے کا جزو غالب ہوتا ہے۔

عالمانہ صنف جو ہر چیز منظم پیرائے میں ٹھیک ٹھیک بیان کرتا ہے۔ مگر یہ دیکھا گیا ہے کہ مشق اور دلچسپی کے ساتھ سعی کر کے ایک صنف سے دوسرے صنف میں تبدیلی ہو سکتی ہے جس سے صاف ظاہر ہے کہ یہ اختلافات پیدائشی نہیں ہیں

اصناف کا تخیل بہت عام ہے مگر یہ بھی ظاہر ہو گا کہ جہاں اصناف بتائے گئے ہیں یہ مان لیا گیا ہے کہ یہ اصناف قطعی اور معین نہیں ہیں۔

اسٹرن خود کہتا ہے کہ متصلہ اصناف کے حدود واضح اور معین نہیں ہیں بلکہ ایک دوسرے میں متداخل ہیں۔

تھارن ڈائک صاحب اصناف کو نہیں مانتے ان کا خیال ہے کہ صنف ایک ہی ہوتی ہے البتہ افراد میں انحراف ہوتا ہے مگر یہ انحراف کسی ایک مرکزی رجحان کے گرد ہی ہوتا ہے اور اس کے نتائج ایسے ہوتے ہیں جو تعدیلی تعددی منحنی سے ظاہر ہو سکتے ہیں۔ وہ اپنے ایک صنفی خیال کو اصناف کے خیال پر حسب ذیل وجوہ کی بناء پر ترجیح دیتے ہیں،

(۱) یہ خیال ٹھیک پیمائشوں کے نتیجے کے طور پر قائم کیا گیا ہے۔

(۲) اصناف کا خیال اس اصول پر قائم ہے کہ دو پسندیدہ خواص میں معکوس ارتباط ہوتا ہے۔ اور یہ بہت کم صحیح ثابت ہوا ہے۔

اصناف کے نظرئے کی تائید میں بہت کم حقیقی صورتیں ملتی ہیں۔

خلاصہ: انفرادی تفرقات کی منطقی طور پر دو حصوں میں تقسیم کیجاسکتی ہے کیفی اور کمّی۔

کیفی تفرقات اگرہیں بھی تو شاذو نادر "اصناف" کا تخیل انھیں پر قایم کیا گیا ہے مگر تھارن ڈائک صاحب کو اس سے اختلاف ہے۔

کیفی تفرقات جہاں بتلائے جاتے ہیں وہ دراصل یا تو کسی حس یا استعداد کے ضائع ہو جانے کی وجہ سے مثلاً (اندھاپن بہراپن) بعض ناقص العقول تلازمات قائم نہیں کرسکتے۔ یا بعض وقت بعض احساسات کا اجتماع ہوجاتا ہے۔ مگر تحلیل کی جائے تو یہ بھی کوئی نئی کیفیات نہیں دکھائی دینگی بلکہ معمولی حواس ہی کے اجتماعات ہوتے ہیں جنسی جذبات کو بھی بعض وقت کیفی فرق بتایا جاتا ہے شاید ایک حد تک یہ صحیح ہو مگر واضح فرق کیفی نہیں ہے۔ اس طرح یہ کہا جاسکتا ہے کہ سارے انفرادی تفرقات کمّی ہیں نہ کہ کیفی۔

اب انفرادی تفرقات کا معلوم کرنا ایک سادہ ترعمل ہو جاتا ہے یعنی سادہ خواص کے لحاظ سے تفرقات کی وسعت معلوم کرنا نیز یہ بھی معلوم کرنا کہ یہ کتنے مختلف طریقوں سے کسی فرد میں یکجا جمع ہو سکتے ہیں جب ایسے تفرقات کا تجربہ کیا جاتا ہے اور ایک بڑی غیر منتخبہ گروہ پر تجربہ کرنے کے بعد نتائج کو ترسیماً ظاہر کیا جاتا ہے تو تعدیلی منحنی حاصل ہوتی ہے۔ (بشرطیکہ آزمائش کے لئے جو گروہ لیا گیا ہو وہ کثیر ہو، منتخبہ نہ ہو۔)

شخصیت کی تحلیل کی جائے تو معلوم ہوگا کہ وہ دراصل مجموعہ ہے چند خواص اور خصوصیات کا۔

دو افراد اپنے نفسی اعمال و خواص کے لحاظ سے مختلف ہوتے ہیں اس فرق کا باعث کسی نہ کسی حد تک انہضام غدودی اعمال اور دوسرے طبعی امور کا اثر بھی ہے کیونکہ انسان کے جسم و ذہن کا تعلق مسلمہ ہے۔ مگر یہ سب ذیلی اسباب ہیں۔ زیادہ اہم اسبابِ تفرق نسل، توارث، جنس اور ماحول ہیں۔

انفرادی تفرقات خصوصاً بچوں میں زیادہ پائے جاتے ہیں، اس مسئلے کو تعلیمی نقطۂ نظر سے یوں اہمیت حاصل ہے کہ ان تفرقات کا خیال رکھتے ہوئے تعلیم کس طرح دی جائے۔ موئی مان کا خیال ہے کہ ان تفرقات کو اتنی اہمیت دینا مناسب نہیں کہ جماعتی تعلیم ناممکن ہوجائے۔ مگر جدید ترین ماہرین تعلیم نے انفرادی تفرقات ہی کے مدِنظر جماعتی تعلیم کو خیرباد کہا۔ مانٹی سوری نے انفرادی طریقۂ تعلیم رائج کیا۔ ڈیوی صاحب نے بھی انفرادی تعلیم کے متعدد تجربوں کا بیان اپنی تصنیف "مدارس فردا" میں کیا ہے۔

اس طرح نفسیات کے حاصل کردہ نتائج بہترین تعلیمی طریقوں کے ذریعہ بھی صحیح اور مسلمہ قرار دئے جارہے ہیں۔

کتابیات

۱۔ ہارولڈ رگ: "تعلیمی اعداد و شماری طریقے"۔
H. O. Rugg: "Statistical Methods applied to Education"

۲۔ ہول سنگر: "تعلیمی اعداد و شماری طریقے"۔
Holzinger: "Statistical Methods in Education"

۳۔ گریگوری: "مبادی پیمائشات تعلیمی"
Gregory: "Fundamentals of Educational Measurement"

۴۔ بیلارڈ: "ذہنی آزمائشات"
Ballard: "Mental Tests"

۵۔ سانڈی فورڈ: "تعلیمی نفسیات"
Sandiford: "Educational Psychology"

۶۔ اسٹارچ: "تعلیمی نفسیات"
Starch: "Educational Psychology"

۷۔ فاکس: "تعلیمی نفسیات"۔
Fox: "Educational Psychology"

۸۔ بیلارڈ: "جدید ممتحن"
Ballard: "The New Examiner"

۹۔ رسک: "تجرباتی تعلیم"
Rusk: "Experimental Education"

۱۰۔ رسک: "تعلیمی تحقیقات"
Rusk: "Research in Education".

۱۱۔ ایلس: "انفرادی تفرقات"
Ellis: "Psychology of Individual Differences"

اصطلاحات

اصطلاح	English	اصطلاح	English
اوسطِ حسابی	Aritkmetic Mean	تعمیم	Generalization
اوسطِ ہندسی	Geometric Mean	تازگی	Recency
اِحتمال	Probability	تیاری	Readiness
اِکتساب	Learning	تجرباتی	Experimental
اصناف	Types	تقلیلِ حاصل	Diminishing Returns
اعداد و شمار	Statistics	تضاف	Correlation
اثر	Effect	تلازم	Association
اِتفاقات	Chances	توارث	Heredity
اِستدلال	Reasoning	جبلت	Instinct
اِتصالات	Synapses	جذبہ	Emotion
بشریات	Anthropology	حرکی	Dynamic
بصری	Visual	حرکی عادات	Motor habits
تعدیلی منحنی	Normal Curve	حسّی	Sensory
تعدُّد	Frequency	خارجی	Objective

اصطلاحات

خاطی	Delinquent
خازنیت	Retentiveness
ردِ عمل	Reaction
سائنسی یا علمی	Scientific
سخیف	Imbecile
سراشاریہ	Cephalic Index
سکونی	Static
شماریاتی	Statistical.
شخصی مساوات	Personal Equation.
شدت	Intensity
ضِعفی	Multiple
طبّاع	Genius
عضلات	Muscles
فقرہ	Paragraph
قدر	Coefficient
قشر	Cortex
قوت پیما	Dynamometer
قرارت	Reading
کردار	Behaviour
لمس پیما	Aesthesiometer
معائنہ	Inspection
مشروط	Conditional
نظیر	Analogy
وظیفہ	Function.

سلسلۂ عام فہم سائنسی ادب

دورِ عثمانی کی علمی اور ذہنی ترقی مسلمہ ہے، چنانچہ عام طور پر سائنسی اصولوں اور ایجادات سے دلچسپی میں اضافہ ہوتا جارہا ہے۔ خصوصاً غیر سائنس داں تعلیم یافتہ طبقے میں سائنسی اصولوں اور ایجادات سے متعلق معلومات بہم پہنچانے کی خواہش پیدا ہوگئی ہے۔ یہ ایک فطری خواہش ہے کہ انسان جن ایجادات سے رات دن فائدہ اٹھاتا ہے ان پر ذہنی قابو حاصل کرے اور جہاں تک ممکن ہو ان کے اصول اور ان کی ماہیت کو سمجھے۔

زبانِ اردو میں اس قسم کے معلومات بہم پہنچانے والی عام فہم اور غیر فنی زبان میں لکھی ہوئی کتابیں مفقود ہیں، اس لئے یہ عام خواہش تشنہ رہ جاتی ہے۔ ان حالات کے مدِنظر ارادہ کیا گیا ہے کہ عام فہم سائنسی ادب کا ایک سلسلہ شایع کیا جائے جس کی ہر کتاب عام فہم زبان اور سلیس پیرائے میں پیش کیجائے گی فنی اصطلاحوں کے استعمال سے حتی الامکان احتراز کیا جائے گا مگر جب ان کا استعمال ناگزیر ہو تو ہر اصطلاحی لفظ کی عام فہم اور تسلی بخش تشریح کی جائے گی۔ ہر کتاب کی ترتیب میں ملک کے حالات اور ہم وطنوں کے ذہنی ماحول کا بطورِ خاص لحاظ رکھا جائے گا۔ اس سلسلے کی بالفعل تین کتابیں تیار ہوچکی ہیں سائنس، محسنانِ بنی آدم اور لاسلکی نشر۔ موجودہ عام مذاق کا لحاظ کرتے ہوئے بعض احباب نے اصرار کیا کہ موخر الذکر کو پہلے شایع کیا جائے۔ اگر عوام نے ہمت افزائی کی تو یہ سلسلہ جاری رہے گا۔

نمبر ۱ سائنس

سائنس کی علمی، عملی اور افادی اہمیت کو تو سب ہی تسلیم کرتے ہیں مگر چند ہی اس کی حقیقت سے بخوبی واقف ہیں۔ اس کتاب میں سائنس کا تنقیدی نظریہ اور فلسفیانہ نقطۂ نظر پیش کیا گیا ہے سائنس کے مختلف شعبوں کا تذکرہ کیا گیا ہے اور طریقہائے تدریس پر بھی روشنی ڈالی گئی ہے۔ سائنس کے نظریوں اور قوانین پر بھی ایک عام فہم تشریح درج ہے۔

نمبر ۲ محسنان بنی آدم

اس کتاب میں ایسے موجدوں کے سوانح بیان کیے گئے ہیں جنھوں نے محض انسانی ہمدردی کے جذبے کے تحت ایثار سے کام لیا اور دنیا کو ہمیشہ کیلئے اپنا رہین منت بنا لیا۔ ساتھ ہی ساتھ ان ایجادات و اختراعات کا حال بھی درج ہے جن کے مفید اور خوشگوار اثرات ہماری زندگی کے تمام شعبوں پر واضح اور نمایاں ہیں۔

نمبر ۳ لاسلکی نشر

اس کتاب میں وقت کی سب سے ہر دلعزیز ایجاد یعنی لاسلکی پیام رسانی کو عام فہم زبان میں پیش کیا گیا ہے۔ ابتدا میں طبیعات کے ضروری معلومات کو سلیس طریقے پر بیان کیا گیا ہے۔ اس کے بعد لاسلکی نشر کے تاریخی ارتقاء پر بحث کی گئی ہے۔ وصولی آلے کے اجزاء اور اقسام کا حال بھی درج ہے۔ آخر میں ایک فرہنگ اصطلاحات بھی شامل کی گئی ہے جس میں اصطلاحات اور مروجہ علامات کی تفصیل ہے اسی کے ساتھ مشہور نشر گاہوں کی فہرست بھی دی گئی ہے۔ (قیمت ۱۲ عص)

نمبر ۴ عضویات و نفسیات صبیان

جنگ عظیم دنیا کا ایک ہولناک واقعہ تسلیم کیا جاتا ہے کیونکہ تقریباً ایک کروڑ جانوں کے نقصان کا باعث ہوا مگر ہر سال اس سے زیادہ تعداد میں بچے ضائع ہوتے ہیں۔ اس سے ظاہر ہے کہ ان معصوموں کی نگہداشت اور نگرانی کیسی غیر معمولی اہمیت رکھتی ہے اس کتاب میں ابتدائی ۵ سال کی عضویاتی اور نفسیاتی نشو و نما پر تفصیلی بحث کی گئی ہے ضروری اور مفید عملی ہدایات بھی دی گئی ہیں۔ والدین اور سرپرستوں کی توجہ خاص کی مستحق ہے۔ (زیر ترتیب)